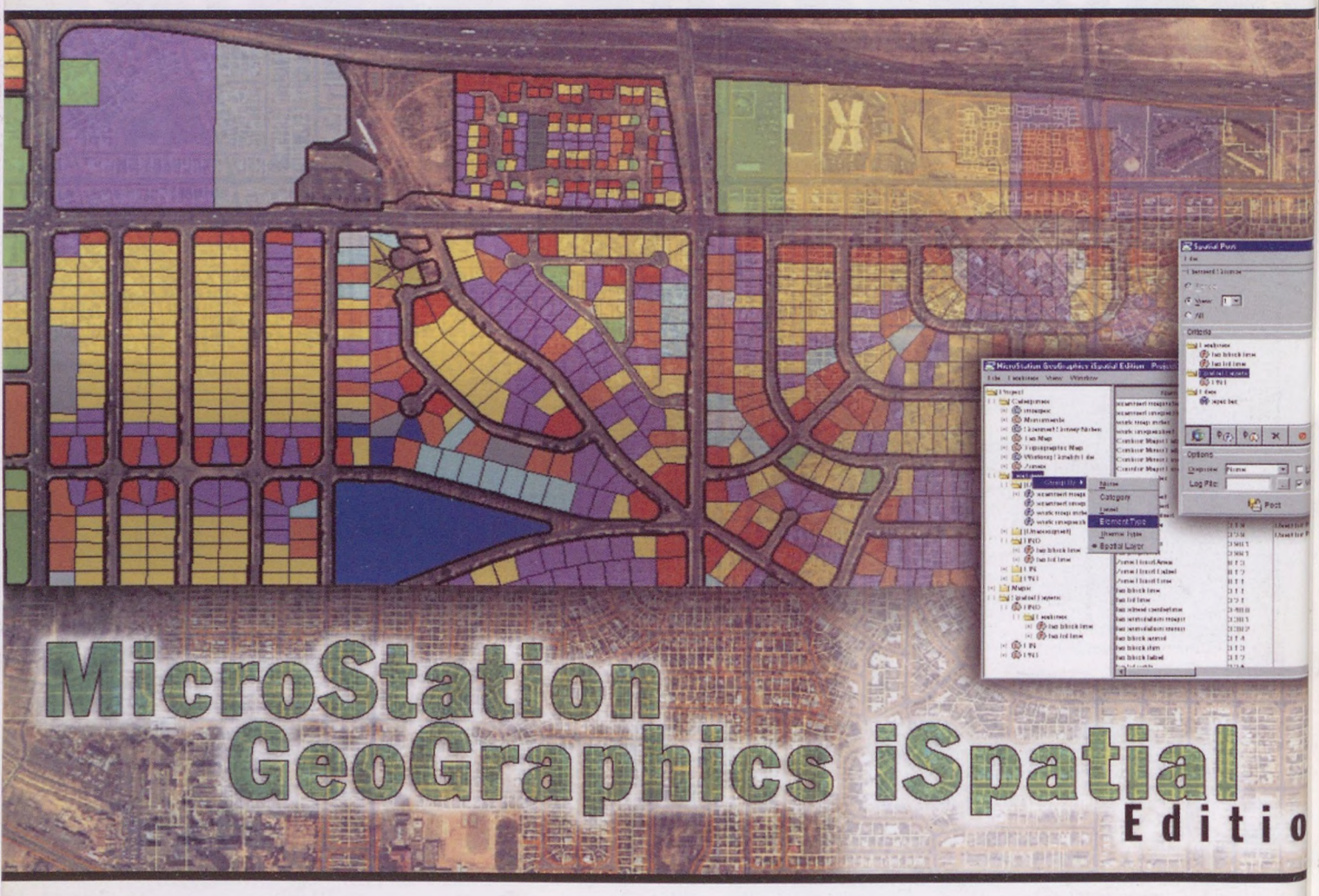
TÉRINFORMATIKA

HUNGARIAN GIS • 2002/1 február

GPS-világ

Szeretné megosztani térinformatikai adatait?



A leghatékonyabb megoldás a MicroStation GeoGraphics iSpatial Edition, amely a MicroStation® környezetben létrehozott térinformatikai adatokat az Oracle 8i Spatial technológia segítségével tárolja.

Az egységes adattárolás, könnyebb elérhetőség, egyszerűbb karbantartás miatt adatai még értékesebbé válnak.

Az OpenGIS® kompatibilis adatok MicroStation GeoGraphics eszközökkel szerkeszthetők. Egyedülálló alkalmazásfejlesztési lehetőségek!

Sokszorozza meg térinformatikai adatainak értékét!

Powered By ORACLE

Minden Bentley SELECT® tagsággal rendelkező MicroStation GeoGraphics® felhasználó ingyen hozzájuthat a MicroStation GeoGraphics iSpatial Edition verzióhoz!

Látogassa meg honlapunkat és adja meg az MG01 kódot, ezze egy ingyenes Geoengineering Discovery CD-t rendelhet : http://www.bentley.com/info

OpenGIS® MEMBER

BENTLEY

Bentley Systems Hungary
1133 Budapest, Váci út 110.
Tel.: 06 1 451 0470 Fax: 06 1 239 6
E-mail: mail@bentley.hu
www.bentley.hu

Bentley, the "B" Bentley logo, MicroStation and MicroStation GeoGraphics are registered trademarks; Bentley SELECT is a registered trademark of Bentley Syste Incorporated or Bentley Software, Inc. Oracle is a registered trademark; Oracle 8i is a trademark of Oracle Corporation. OpenGIS is a trademark or registered trademark OpenGIS Consortium, Inc. in the United States and in other countries. © 2001 Bentley Systems, Incorporated BAA008740-1/0001.

TÉRINFORMATIKA
XIV. évfolyam 1. (85.) szám
2002. február

Megjelenik évente nyolcszor,
csak előfizetőknek.

Megjelenés ideje:
február, március, május, június,
szeptember, október, november, december.

Laptulajdonos:
Hungis Alapítvány,
1243 Budapest, Pf. 718.
Telefon/fax: 356-6794
E-mail: berencei@hungis.hu
Az Alapítvány Web-lapja: www.hungis.hu

Laptulajdonos képviselője:
dr. Berencei Rezső ügyvezető igazgató

Kiadó és szerkesztőség:
Bonaventura
Térinformatikai Piacelemző és Publikációs
Szolgáltató Bt.,
1123 Budapest, Táltos utca 10.
Telefon/fax: 356-4907
Mobil: 06-70/312-0426
E-mail: terinformatika@axelero.hu

Tördelés:
GRAF-ICA BT. - Székelyhidi Ilona

Nyomás:
HM Térképészeti Kht.
Táskaszám: 12-2002
HU ISSN 0864-8549

Főszerkesztő:
Dr. Szabó Szilárd

Rovatvezető:
Dr. Kummert Ágnes
Dr. Remetey-Fülöpp Gábor
Szekeres Zsuzsa

Előfizetés:
A kiadóhoz küldött faxon,
elektronikus vagy írott levélben.

Előfizetési díj:
Vállalatoknak, intézményeknek:
10 000 Ft + 12% Áfa
Oktatási intézményeknek,
magánszemélyeknek:
5000 Ft+12% Áfa

Hirdetések felvétele:
a kiadónál

Minden jog fenntartva!
Bármely, az újságban megjelent írás
további felhasználása csak a szerkesztőség
engedélye alapján lehetséges,
a forrás feltüntetésével.

Egymilliárdnyi plusz pénz az informatikai fejlesztésre

Múlt év végén elkészült a Budapesti Információgazdálkodási Program (BIG), amely a főváros közgyűlésének korábbi határozata alapján a Főváros Önkormányzata tulajdonában lévő jelzőlámpás közlekedési csomópontok vezérléséhez szükséges alépítmény- és védőcsőrendszer hasznosításából befolyt 1,2 milliárd forinttal gazdálkodhat. Így tehát a főváros informatikusai a projekt nevéhez méltóan, nagy pénzekkel sáfárkodhatnak, s ebből jut a térinformatikára is.

A BIG-koncepció stratégiai célokat fogalmaz meg, és kimondja, hogy a fejlesztés célcsoportja a fővárosban élők, dolgozók, illetve az idelátogatók közössége.

Tekintettel arra, hogy a program egyszeri bevételen alapul, a közgyűlés négy rendelet és nyolc projekt megvalósítását mérlegeli. A rendeletek közül kiemelkedik az Adat- és információgazdálkodásról szóló, a projektek pedig a következők: adatvagyon-felmérési és -hasznosítási projekt (180 millió forint), e-ügyfélszolgálati projekt (40 millió), budapesti online portál és az információgazdálkodás szolgáltatói felületeinek projektje (300 millió), e-közbeszerzés projekt (20 millió) közterületi, közösségi Budapest online pontok kialakítása (80 millió), kedvezményes hozzáférés, elérés és esélyegyenlőség projekt (310 millió), elektronikus dokumentumkezelés projekt (60 millió), valamint a térinformatikai projekt (110 millió).

A fennmaradó 100 millió forint céltartalék. A programban leírt projekteket párhuzamosan indítják és valósítják meg 2002 tavaszára. A BIG-koncepcióról szóló előterjesztés letölthető a www.budapest.hu címről.

Hálózat-nyilvántartási rendszer Kőbányán

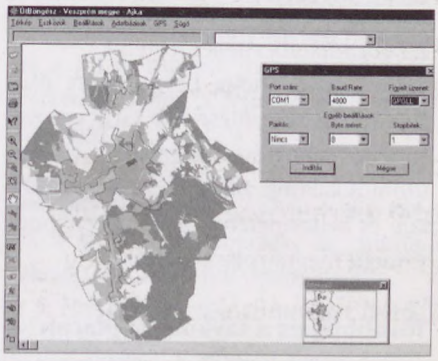
Újabb fontos állomásához érkezett a Matávnál működő, a Geometria Rendszerház által fejlesztett hálózat-nyilvántartási rendszer (HIR). Tavaly decemberben befejezték a betöltött adatok minőségellenőrzésének és hibajavításának második fázisát.

A projekt 1999-ben indult a nyilvántartó rendszer specifikációjával, majd ezt követte a rendszerfejlesztés. A projekt részeként került sor a Kőbánya HOST területén található távközlési hozzáférési hálózat adatainak begyűjtésére, azok minőségellenőrzésére, valamint ezek HIR rendszerbe való konvertálására. Mára már feldolgozták Kőbánya (X. kerület) területének közel kétharmadát.

Megkezdődött a HIR napi használata, mely a műszaki kiszolgálás színvonalának növekedését eredményezi, amit várhatóan az itt élők is érzékelnek majd. A rendszer által nyújtott szolgáltatások lehetővé teszik az itt élő lakossági és közületi előfizetők nyilvántartását, gyors, hatékony és korszerű kiszolgálását, megkönnyítik az ügyintézést, valamint jelentősen lerövidítik a hibaelhárítás idejét, mindezzel sikeresen növelve az előfizetők elégedettségét. A cég szakemberei szerint jelenleg a Matáv műszaki nyilvántartó rendszerei közül a HIR-ben találhatók a legaktuálisabb adatok, a legpontosabb információk a távközlési hálózatról.

Magyarország Útinfo

Tavaly hozta kereskedelmi forgalomba a Térképtár Kft. a Magyarország Útinfo rendszert, melynek alapja egy digitális Magyarország térkép az ország összes településének utcaneveket is feltüntető részle-



Ajka város kül- és belterületét tartalmazó 1:10 000 méretarányú térképe, a program GPS beállító ablakával

Ajka város egy részlete. Jól látható a 2-es kódú gépjármű városon belüli útjának nyomkövetése, amely az Útinfó DLL+ szoftver KIT felhasználásával készült gépjárműkövető rendszer segítségével történt.

tes térképeivel (Térinformatika, 2001. szeptember). Azóta folyamatosan továbbfejlesztik a CD-ROM-on forgalmazott rendszert, így mind többféle felhasználásra alkalmas – jelenleg elsősorban gépjármű-követésre vásárolják, például teherautó „flottával" dolgozó vállalkozások.

A legújabb fejlesztések eredményeképpen egy segédprogrammal már bármilyen Windows-alkalmazáshoz hozzáilleszthető a térképi rendszer. Használható nyomkövetéshez, térképi koordináták kiolvasásához. A térképekre különféle színű vonalak rajzolhatók. Egy másik kiegészítés az adatbázisok illesztéséhez nyújt segítséget, lehetővé teszi a felhasználóknak, hogy adataikat a felvett saját objektumaikhoz illesszék.

A fejlesztők elkészítették a GPS vevővel helymeghatározásra használható Útinfo CD-ROM-ot is, mely egy GPS vevő jelét képes fogadni a soros vonalon NMEA formátumban, valamint a felvett útvonalak lejátszására alkalmas. Saját objektumok felvétele itt GPS vevővel vagy kézi koordinátabevitellel történik.

Fontos lépés, hogy befejeződött Magyarország településeinek GPS vevővel történő felmérése. Jelenleg a térképi utómunkálatok zajlanak, a települések kül- és belterületének egy méteres pontosságú megrajzolását végzik.

Továbblépés a távközlési piacon

Tavaly az Antenna Hungária Rt. (AHRT) a liberalizált távközlési piacra való felkészülés egyik fontos elemeként elhatározta, hogy korszerűsíti távközlési és műsorszórási összeköttetésének nyilvántartásait. A feladat megvalósítására kiírt tenderre 2001 novemberében öt céget hívtak meg. A pályázat első fordulójában a meghívottak egy-egy előadáson mutatták be elképzeléseiket. A Geometria Rendszerház – precedenst teremtve, egyedülállóként – nem csak papíron, hanem működés közben is bemutatta javasolt megoldását.

A pályázat második fordulójában az első körből tovább jutott három cég tett ajánlatot a rendszer megvalósítására. A kiértékelés után az AHRT a Geometria Rendszerházat hirdette ki győztesként. A szerződést – karácsonyi ajándékként – 2001. december 22-én írta alá a két cég képviselője.

Az AHRT nyilvántartása korszerűsítésére a nyertes, a Geometria Telecom Template (GTT) keretrendszer áramkör és sávszélesség gazdálkodási modulját ajánlotta (SGM). A javasolt megoldás funkcionalitása megfelel az AHRT igényeinek, modularitása révén lehetőséget biztosít a továbbfejlesztésre, és a bevezetés viszonylag rövid idő alatt megoldható. A fejlesztők ígérete szerint 2002 első negyedévében már használatba vehetik az AHRT szakemberei a kész alkalmazást.

Felhasználói konferencia

Ismét nagy érdeklődés mellett tartották meg a „Geocomp Mikulást". Az immár hétéves múltra visszatekintő felhasználói konferenciára az ECE City Centerben került sor. Az előadók témáikat az ESRI-s fejlesztések, újdonságok széles választékából merítették. A rendezvényen több mint 150 felhasználó és üzleti partner vett részt. A szervezők nagy örömére az évek óta visszatérő felhasználók mellett, szép számmal akadtak új ügyfelek is.

Próbaüzem

A telepítések befejezésével megkezdődött a TeIR4 Konzorcium (KFKI – ESRI Magyarország – Geoview Systems) fejlesztésben készült Megyei TeIR próbaüzeme. A rendszer célja, hogy adatokat szolgáltasson a területfejlesztési és rendezési tevékenységet folytató közigazgatási szervek és egyéb jogi személyek számára a társadalom, gazdaság és környezet területi jellemzőiről, illetve azok változásairól. Ehhez a megyei központok saját meglévő adataik feldolgozásával, rendszerezésével, értékelésével, tárolásával és továbbításával nyújtanak segítséget a területfejlesztési szakembereknek. A rendszer a térbeli információk, a pályázati adatok és egyéb dokumentumok (például jogszabályok) összekapcsolására és kezelésére metaadatokat használ. Az adatok tárolása a megyei központokban egységesen Oracle adatbázisokban történik, megkönnyítve ezzel a központok közötti adattovábbítást és -illesztést. Az adatszolgáltatásra minden megyének saját szerver gépe van, melyeken az ArcIMS térinformatikai szerveralkalmazás biztosítja a térképes adatpublikálást.

Átadták a Vízminőségi Kárelhárítási Információs Rendszert (VIKÁR)

A fejlesztést a Környezetvédelmi Minisztérium megbízásából az ESRI Magyarország Kft. fővállalkozásában a Helion Kft., a Vituki Consult Rt., valamint a KSZI Kft. együttműködésével létrejött konzorcium végezte. A VIKÁR elsődleges célja, hogy pontos, naprakész információt szolgáltasson a vízkárokkal kapcsolatos eseményekről, így a kárelhárításra való felkészülésről, a lehetséges rendkívüli vízszennyezésekről, valamint a korábbi eseményekről. Az elkészült alkalmazás az érintett állami szervek, szakemberek munkáját hivatott segíteni, valamint információt szolgáltat az állampolgárok felé. Fő információforrásai a szennyezések észlelésében és a károk felszámolásában elsődleges szereppel bíró Környezetvédelmi Felügyelőségek adatai. A különböző igényeket – a jogosultságokat figyelembe véve – internetes felhasználói felületen keresztül szolgálja ki a rendszer.

A 2001. év tíz legfontosabb fejleménye

A GIS Monitor című számítógépes hírlevél szerkesztői „topten events 2001" címmel csokorba gyűjtötték azokat a kérdéseket, melyek az elmúlt évet jellemezték. Mint mondták, „bár nem mind a tíz esemény, de mind megérintett minket 2001-ben". Az ebben szereplő vélemény az amerikai szemléletet tükrözi. Úgy éreztük célszerű kiegészíteni azzal, hogy mi mit gondolunk ezekről.

1. Az év kérdése: Össze tud-e rakni az Ön cége egy CD-t az önök szakterületének legfrissebb adataival és metaadataival három órán belül beillesztve egy katasztrófa GIS rendszerbe?

A kérdés eredetileg abban az interjúban hangzott el, melyben Dave LaShellt (ESRI-Boston) a New York-i 2001. szeptember 11-ei események kapcsán végzett munkájukról faggatták. Ez a mi kérdésünk is!

TÉRINFORMATIKA: Váratlan helyzetekben, mint amilyen a New-York-i terrortámadás volt, véleményem szerint Magyarországon esély sincs arra, hogy ennyi idő alatt egy valamelyest is használható adathalmazt összelapátoljunk. Ennek talán nem is technikai akadályai vannak, ma már a telek-, utca-, közmű- és más adatok nagy része is rendelkezésre áll, és ha attól el is tekintünk, hogy a szóba jövő adatok nagyon különböző adatformátumban, referencia rendszerben vannak, még mindig ott a legnagyobb probléma, hogy ezek különböző szervezeteknél vannak, akiktől lehetetlenség gyorsan, egyszerűen megkapni azokat – még vészhelyzetben sem. Nem tudom, hogy van-e valaki a Nemzetbiztonsági Szolgálatnál, aki olvassa a lapunkat, de ha igen, akkor nagyon is javasolnám, hogy gondolkodjanak el, vajon miként is lehetne adott esetben mozgósítani azt az információs vagyont, ami az adott körzetről rendelkezésre áll, és miként lehetne azt a védelem vagy a mentés, helyreállítás szolgálatába állítani.

Valamivel jobb a helyzet, amikor várható veszélyre kell felkészülni, erre nálunk is vannak már megoldások. Ilyen például a Vízminőségi Kárelhárítási Információs Rendszer, amiről lapunk 4. oldalán számolunk be.

2. Amire már legrégebben várunk: helymeghatározáson alapuló szolgáltatások mobiltelefonra.

Ma még gyerekcipőben jár az internetes mobilszolgáltatás. Végülis ki tudom várni azt az időt, amikor majd a mobiltelefonom segítségével találom meg a legközelebbi bankot, de a jelenlegi technikával elveszítjük a képzeletbeli versenyt a segítségnyújtásban akkor, amikor valóban gyors válaszra van szükség.

A Szövetségi Kommunikációs Bizottság, a telekommunikációs cégek és a hardverszállítók egymásra mutogatnak. Mindezek közben valószínűleg túl sok energia megy el arra, hogy megtalálják, milyen „más" alkalmazási területek jöhetnek szóba a fenti célra kifejlesztett technológiához.

TÉRINFORMATIKA: A mobiltelefonos helymeghatározáson alapuló szolgáltatások nálunk sem léteznek még, de elnézve a mobilszolgáltatások gyors növekedést, úgy gondolom, csak idő kérdése, hogy mikor kerül erre is sor. Ám akinek van GPS-e, annak még ennyit sem kell várnia, ha gyorsan szeretne tájékozódni. Némelyikbe már betölthetők a közúti, vagy akár az utcatérképek is, így a vezető menet közben tájékozódhat arról, hogy merre jár. A városi utcatérképeken pedig fel lehet tüntetni a helyi nevezetességek, az üzletek, bankok, pizzériák adatait is.

3. A legkeményebb kihívás a sikerért: GIS webes kiszolgálás.

GIS szoftverforgalmazók bizonygatják, hogy a felhasználó be tudja állítani saját GIS szerverét a hálózatra. A webes GIS szolgáltatásra szakosodott cégek azt hirdetik, hogy ők ezt gyorsabban, olcsóbban és fájdalom-mentesebben tudják magvalósítani. Még túl korai megmondani, hogy ki fog győzni. Bár néhány cég élő, szolgáltató internet végpontokat hoz létre, mégis úgy tűnik, a szervezetek nagy része, főként azok, akiknek már beletört a foguk a GIS-be, a saját útjukat kívánják járni a web-alapú szolgáltatások megvalósításában.

TÉRINFORMATIKA: Ma már Magyarországon is megjelentek a webes GIS szolgáltatók, így például a Geoview és az InterMap. Nálunk sem dőlt még el, hogy melyik megoldás a gazdaságosabb: ha a felhasználó saját maga végzi az internetes térinformatikai publikálást, vagy ezzel egy szakcéget bíz meg.

4. A legjelentősebb szoftverkibocsátás: az ArcGIS 8.1

A 8.1-es verzióval az ESRI-sek újratervezték az ArcGIS-t. A dolgok az ígéreteknek megfelelően indultak. A bővítésekkel az ArcView 3.x lehetőségeinek szorítója fokozatosan csökken. Az ESRI megfontolt, lassan haladó kibontakozása sokat mond arról, hogyan kell bevezetni egy új technológiát a mai gyorsléptű időkben. A siker az ESRI felhasználóinak is köszönhető, akik türelmesen várakoztak a 8.1-ig mielőtt „túl messzire merészkedtek volna a feltérképezetlen területeken".

TÉRINFORMATIKA: Kíváncsian várjuk a szoftverforgalmazók, de mindenekelőtt az Olvasóink véleményét.

5. Helyettesítheti-e az internet konferencia (webcast) a hagyományos konferenciákat?

Sok GIS konferenciát tartottak 2001-ben, köztük számos általános, a teljes

szakterületet lefedő rendezvény volt. Nem számítva az év végi utazási lehetőségeket, a GIS konferenciák már nem ugyanazok, mint voltak. A/E/C Systems például alig érintette a GIS-t. Vannak kivételek, mint pl. a gita konferencia és a forgalmazók saját rendezvényei, valamint a regionális rendezvények. Ezek folyamatosan növekednek az évek folyamán azt sugallva, hogy jó tálalják az ígéreteiket.

Kérdés, hogy az internetes konferencia átvett-e valamit ezen rendezvények szerepéből? Úgy gondolom, nem. Azon internetes konferenciák, szemináriumok közül, amiket megnéztem, az Adams Business Media (GeoWorld) által készített GIS2001-en kívül a többi gyakorlatilag hatástalan. A PowerPoint-os előadás élőben érdekes, de ugyanez a weben meglehetősen erőltetettnek tűnik.

TÉRINFORMATIKA: A konferenciák hazánkban jó alkalmat adnak a szakmai kapcsolatok ápolására, szinte az egyetlen fórum, ahol a szakemberek személyesen is találkoznak, kötetlen formában, konkrét célok nélkül is szót váltanak. Az internet a konferencia anyagok nyomtatott formában való megjelenítését válthatja fel, de azért szerencsére még ma is sokan szívesebben forgatnak egy könyvet, viszik magukkal táskájukban, mint a képernyő előtt ülve olvasgatnak. Mindemellett nem akarom vitatni a gyors keresés lehetőségét, amiben az internet minden eddigi információ-gyűjtési technikát felülmúl.

6. A legnagyobb összevonás/átszervezés: térinformatikai sajtó

Ebben az évben a GIS sajtó és a kommunikációs hálózat sok „izmos" tagját veszítettük el: Scott Elliott, Business Geographics, GEOEurope, GIS-L. Új szerkesztője lett a GEOWorld-nek, GEOPlace.com-nak és a Directions Magazinenak. Néhány új kiadvánnyal lettünk gazdagabbak: GIS Lounge lett az About.com GIS Guide-ból ismert Caitlin Dempsey új otthona. A GEOEurope volt csapatának számos tagja egy új kiadvány mellett kötelezte el magát (GEO Connexion:Europe). A hírlevelek egész sora jelent meg: a GeoReport egy heti lap, a GeoSpatial Solution hamarosan megjelenik, és a legtöbb GIS-forgalmazónak a picitől a gigantikusig, az eszközöket forgalmazótól az adatgazdáig, vannak saját elektronikus publikációi, melyeket e-mailen terjeszt.

Úgy gondolom, egészséges, hogy a GIS eszmecserék és kiadványok az új média irányába mozdulnak el. A végfelhasználók több információt, és gyorsabban akarnak. Jogosan merül fel a kérdés, hogy ez vajon azt jelenti, hogy a nyomtatott kiadványok kora lejárt? Nem valószínű. Mindamellett tény, hogy a helyspecifikus GIS újságok hasznossága és gazdasági sikere leáldozott. Az a globális gazdaság, ami valamikor GIS-kiadványok megjelentetését támogatta Ázsia, Európa és Afrika felé, megváltozott. Ezzel szemben itt van a GIS Development.net, ami Ázsiát és a Csendes-óceán térségét megcélzó nyomtatott anyag és web-porta párosítás, egy valóban globális felajánlás, és szerintem mások is követni fogják ezt a modellt. A földrajzi akadályok ledőlésének egy másik bizonyítéka: az Ordnance Survey új adatformátumban szolgáltatja a továbbiakban adatait, az Open GIS Consortium által kidolgozott GML-ben (Geography Markup Language).

TÉRINFORMATIKA: 2001-ben nem, korábban azonban nálunk is megszűntek földtudományokkal kapcsolatos lapok, így például a Geomatika. Ennél is rosszabb sorsra jutott a Tér-képek, korábban pedig az Elveszett paradicsom, akik egy-két számot tudtak csak megjelentetni. A nagy hagyományokkal rendelkező Geodézia és Kartográfiára ilyen veszély nem leselkedik, de a szűkös anyagi helyzettel nekik is szembe kell nézniük. Nagy sikernek tekintjük, hogy a Térinformatika egy ilyen kis piacon is talpon maradt, sőt kis mértékben még bővült is, miközben előfizetési ára és hirdetési tarifái változatlanok maradtak.

7. Legjelentősebb cégvásárlás a térinformatika területén: a Leica megvásárolta az ERDAS-t és az LH Systems-t.

A legutóbbi évekhez hasonlóan a GIS-piac idén is néhány egyesülés tanúja lehetett: a Leica vásárlásával a felmérés, a GIS és a képfeldolgozás összekapcsolódása szorosabb lett, mint eddig bármikor. Nem lesz könnyű, izgatottan várjuk az eredményt.

Második helyezett a TeleAtlas, aki megvásárolta az ETAK-ot a Sony-tól. Ugyancsak helyezett a Marconi, aki megvette a Northwood-ot, az Autodesk a Gentry megvásárlásával, a Kodak a Research System bekebelezésével. A TeleAtlas beszerzése azért is figyelemre méltó, mert valóban a nemzetközi adatállomány megvalósításának fontos állomása. A többi egyesítés kis cégek beolvasztása nagyokba, de ezektől nem várhatók nagy horderejű változások a GIS iparban.

TÉRINFORMATIKA: Nálunk a 2001. évben nem történt jelentős térinformatikai cégvásárlás. Az elmúlt években is kettőről van tudomásunk, amikor (1) az Intergraph Magyarország (mára már graphIT) magyar tulajdonba került, (2) a Geocompot megvásárolta az ESRI a KFKI-tól. Nem sorolható a cégvásárlás közé a FabiCAD és a Landinfo egyesülése, hiszen mindkettő tulajdonosai azonosak, telephelyük is ugyanott volt. Valószínűleg magyar sajátosság, hogy inkább az aprózódás figyelhető meg, számos, több tulajdonossal rendelkező cég vált ketté az elmúlt néhány évben.

8. Biztató indítás utáni nagy visszalépés (1): a Java

Hallott valaki a Java-ról 2001-ben? Vége a nagy hírverésnek? Úgy tűnik, a Java-t átsorolták a web-alapú térkép-nézegetőkhöz. A GIS-ben betöltött szerepe a kézhez álló és más eszközök tekintetében korlátozottak, nagyon diszkrétek. Egy gyorskeresés Java-ra a nagy GIS-„játékosok" közül alig néhány találatot adott. Például az ESRI használja az Arc

Explorer egyik verziójában és az ArcSDE interfészeként. A MapInfo MapXtreme Java Edition-t és MapExtend Java Edition-t ajánl. A Bentley a MicroStation V8 bevezetése után, amely a MS/J-t, - J mint Java - követte, már más elemekre koncentrál. Az Autodesk Java-t használ a MapGuide Browser-ben és GIS Design Server fejlesztői eszközének egy részében.

TÉRINFORMATIKA: Én még emlékszem arra, amikor az Intergraph a Javára épülő Jupiter technológiától remélte a nagy ugrást. Az akkori remények mára ködbe foszlottak. Ki beszél ma a Jupiterről?

9. Biztató indítás utáni nagy visszalépés (2): Nyilvános adatokhoz való hozzáférés.

A szeptember 11-e utáni helyzet az eredetileg nyilvános térképi adatok nagy részének az internetről történő eltávolítását eredményezte. Ebbe beletartoznak az Egyesült Államok vízvezetékeinek térképei, az állami épületek részletes térképei, és az afganisztáni űrfelvételek. Miközben ennek oka teljesen érthető, reménykedünk, hogy azok, akik ezeknek az adatoknak a hasznosságát elismerik, tesznek róla, hogy az adatok, amint erre a helyzet arra alkalmas lesz, ismét hozzáférhetők legyenek az interneten.

TÉRINFORMATIKA: Magyarországon tudomásom szerint nem távolítottak el egyetlen nyilvános térképi adatot sem a netről...mivel, hogy azok rajta sem voltak. Ennek okát hosszan vitatták a térinformatikai és közművállalatok szakemberei a gita konferencia kerekasztalánál. Nagy-Britanniában állami projekt keretében az Ordnance Survey bővíti az interneten keresztül hozzáférhető adatok körét. Kilenc nappal a terrortámadások után úgy nyilatkoztak, hogy a nagyléptékű térképek már évtizedek óta ingyenesen hozzáférhetők bárki számára és ezen nem kívánnak változtatni. Vanessa Lawrence azt is hozzátette, hogy ha nem ők adják ezeket az adatokat, akkor majd más cégek fogják előállítani és szolgáltatni. Még senki nem tudja, milyen adatokat használtak a támadások előkészítésnél.

10. Legnagyobb nyomdai pocsékolás és legfeleslegesebb web oldalak a GIS újságírásban: webes térképes alkalmazások lépésről lépésre történő bemutatásával foglalkozó cikkek.

Nem kétséges az új, és újításokat tartalmazó térképeket magukba foglaló weblapokról szóló beszámolók létjogosultsága. A közelmúlt legjobbja, a Rumsey Gyűjtemény, tökéletesen megéri a fejlesztésre fordított pénzt, energiát. Mindamellett már túl sok színes riport jelent meg, ami a lépésről-lépésre utasításokkal gyötri az olvasót (megmagyarázva, hogy melyik gombot kellene megnyomni, és hogy mi történik, ha megnyomtad a gombot és így tovább). Ez rettentő unalmas olvasmány. Ha egy web oldal gyenge útbaigazítást ad, azt persze lehet bírálni, de azért többnyire a webes térképes alkalmazások útbaigazításai ma már nagyon jók.

TÉRINFORMATIKA: Úgy szeretnénk már látni Magyarországon azt a térinformatikai oktató web-lapot, amely lépésről lépésre utasításokkal gyötri a szegény, jobb sorsra érdemes olvasót...!

SZABÓ SZILÁRD,
KUMMERT ÁGNES

Integrált webes hálózatnyilvántartás a villamosiparban

Az elmúlt év utolsó negyedében az ELMŰ Rt. és az ÉMÁSZ Rt. átvette, és üzembe helyezte a Geometria által fejlesztett kis-, közép-, és nagyfeszültségű hálózat-nyilvántartások intraneten/interneten történő elérését biztosító Webhír rendszert.
Bár a hálózat-nyilvántartások már jelenleg is több mint száz munkahelyen üzemelnek a két vállalat különböző szervezeti egységeiben, a műszaki információ iránti gyorsan növekvő felhasználói igények - figyelembe véve ezen információs rendszerek magas licenc, verzió, követési és üzemeltetési költségeit - webes architektúrára épülő rendszerrel elégíthetők ki gazdaságosan.
A Webhír az Intergraph GeoMedia WebMap alapszoftverére épül, és egységesen kezeli a KIR, KÖFIR és NAFIR hálózat-nyilvántartások térképi és egy vonalas kapcsolási rajzait és alfanumerikus adatbázisait. A rendszer egyszerű internet-böngészőn keresztül teljeskörű lekérdezői hozzáférést biztosít a térképekhez, rajzokhoz és adatbázisokhoz. A Webhír megfelelő megoldást kínál a műszaki tevékenységet végző dolgozók jelentős részének. Természetesen az igényesebb, bonyolultabb lekérdezéseket, valamint az adatkarbantartást továbbra is a korábbi években bevezetett kliens-szerver alkalmazásokkal végzik.
Az új rendszer lehetővé teszi, hogy a két vállalat legértékesebb eszközcsoportját képező hálózatról a naprakész műszaki információk lényegében bárki számára elérhetők legyenek a mindennapi munka során.

Légifotó Zugló weboldalán

Budapest XIV. kerület Önkormányzat honlapján (www.zuglo.hu) már nemcsak egy „szokásos" utcatérkép található. A felhasználó által megadott címet és annak környezetét egy vektoros térképen, illetve a mögötte lévő légifotón egyaránt meg lehet tekinteni. A légifotót az önkormányzat biztosította, digitális utcatérképként a Címker adatbázis (www.computerra.hu) kerületre vonatkozó részét használták fel.
A rendszer az ASPMAP térképszerveren alapul (www. vdstech.com). A fejlesztést a Hungis Alapítvány és a GeoX Kft. végezte.

Mozgásban a hazai térinformatikai piac

A Bonaventura Térinformatikai Piacelemző és Publikációs Bt. figyelemmel kíséri a magyarországi térinformatikai piac változásait. Rendszeresen elkészítjük a hazai térinformatikai vállalkozások rangsorát, s ezeket nyilvánosságra hozzuk. Legutóbb a 2000. márciusi számunkban jelent meg ilyen toplista, amely az 1997-es és 1998-as adatokat tartalmazta. Az időbeli késésnek az az oka, hogy a mérlegbeszámolók az előző év gazdasági adatait tartalmazzák. Természetesen a piac folyamatosan változik, így indokolt, hogy újabb és újabb rangsorok jelenjenek meg.

Kategóriák

A lista a 2000. évi mérlegbeszámolók és az eredmény-levezetésben szereplő bevételek alapján készült. A korábbi évek gyakorlatának megfelelően a piaci szereplőket három csoportba osztottuk, (1) az alkalmazásfejlesztő cégekre; (2) térinformatikában érintett egyéb vállalkozásokra, melynek gazdasági adatai ismertek, és (3) olyan cégekre, melyeknek nem ismerjük a bevételeiket.

A második kategóriába tartoznak a szoftverforgalmazók, adatelőállítók, geodéziai, kartográfiai, fotogrammetriai stb. cégek, illetve olyan vállalkozások, melyeknél nem állapítható meg pontosan, hogy bevételük hány százaléka származik a térinformatika területéről, míg a harmadik kategóriába a Kht.-k, költségvetési intézmények kerültek, továbbá mindazok, akikről a cégbíróságnál nem találtunk adatot. Korábban is ezt a kategorizálást folyattuk, ám most megpróbáltuk még következetesebben alkalmazni. Ennek következtében néhány cég, például a Carto-Hansa és a Eurosense, aki korábban a térinformatikai alkalmazásfejlesztők között szerepelt, átkerült a második kategóriába.

Noha a három kategóriát különválasztottuk, ez csak technikai kérdés. Például a második kategóriába sorolt pécsi Daten Kontor jelentős szerepet vállalt a Matáv Klipsz rendszer fejlesztésében, és úgy tudjuk, hogy a megyei Takaros, a META fejlesztésében is nagy szerep vár rá. Gazdasági adatai imponálóak, az összes vizsgált cég közül a legmagasabb értéket mutatják. Mindazonáltal ma még nem lehet őket az első kategóriába sorolni, mivel nem tipikusan térinformatikai alkalmazásfejlesztő cég, ám velük, mint piaci szereplővel a jövőben fokozottan számolni kell.

Alkalmazásfejlesztők rangsora

Az első helyezett tekintetében nincs meglepetés. Mint minden évben, most is a Geometria vezeti a listát. 2000. évi bevétele megközelítette az egymilliárd forintot.

A második és kilencedik helyre – nagy meglepetésre – az Artifex cégek futottak be (Lásd külön cikkünket!). Az Artifex gyors szárnyalása igen meglepő, hiszen az előző évben még a 7., illetve a 17. helyet foglalták el a listán.

Az Artifex előrenyomulásával a korábbi második helyezett FlexiTonnak meg kellett elégedni a harmadik hellyel. Ez azonban nem a cég bírálata, hiszen úgy a bevétele, mint nyeresége, növekedett az előző évhez képest.

A többi helyen régóta ismert alkalmazásfejlesztő cégek állnak, csupán a helyezésük változott kis mértékben.

Dinamikusan bővülő piac

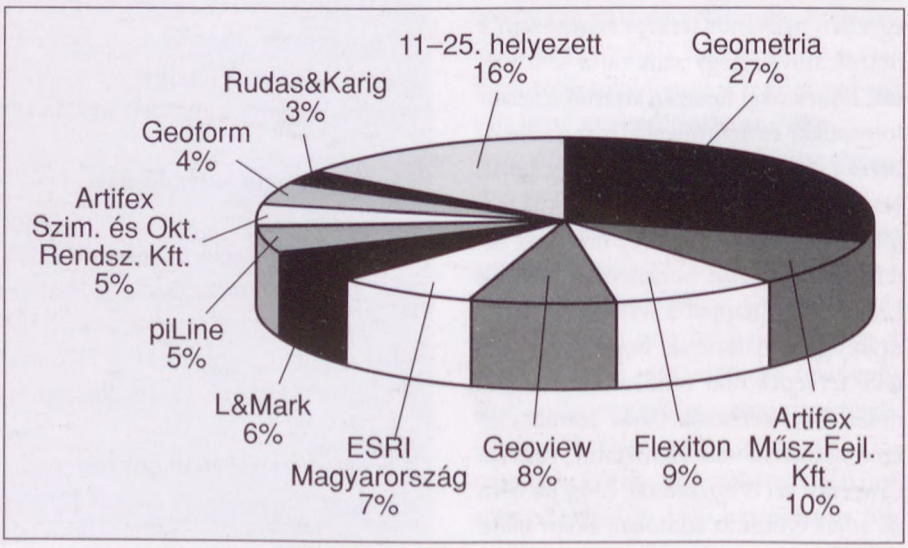
Noha gyakran elhangzanak olyan vélemények, mely szerint a hazai térinformatikai piac bővülésének üteme csökkent, vagy esetleg a piac szűkült, a vizsgálatok ezt a vélekedést nem igazolták. A 25 vezető térinformatikai alkalmazásfejlesztő cég 2000. évi bevétele 26,5% százalékkal múlta felül az előző évit. Figyelemre méltó, hogy a térinformatikai szakterület minden évben hasonló növekedést mutat.

A magyar térinformatikai piac egy másik nem elhanyagolandó jellegzetessége a bevételek nagyfokú koncentrálódása. A 25 vezető térinformatikai alkalmazásfejlesztő cég összbevételének 61%-át az öt „legerősebb" cég realizálta.

Publikálásra készen

A vizsgálat a hazai térinformatikai piac számos egyéb jellegzetességét tárta fel. Komoly érdeklődés esetén az Bonaventura kész ezen adatokat egy tanulmány formájában nyilvánosságra hozni. Érdeklődni a terinformatika@axelero.hu címen lehet.

SZABÓ SZILÁRD



Magyarországi térinformatikai alkalmazásfejlesztő cégek rangsora a bevételek alapján (2000.)

1. Geometria Térinformatikai Rendszerház	GEOMETRIA
2. Artifex Műszaki Fejlesztési Kft.	Artifex
3. FlexiTon	FlexiTon
4. Geoview Systems	GEOVIEW SYSTEMS
5. ESRI Magyarország	ESRI OFFICIAL DISTRIBUTOR
6. L&Mark	L&MARK Térinformatika
7. PiLine	piLINE
8. Artifex Szimulációs és Oktatási Rendszerek Kft.	ARTIFEX Simulation and Training Systems
9. Geoform	GeoForm
10. Rudas&Karig	Rudas & Karig
11. Infograph	InfoGraph
12. Topolisz	Topolisz Térinformatikai Stúdió

Régi-új szereplő a térinformatikában: az Artifex

Az idei ranglista hatalmas meglepetése, hogy az első tíz alkalmazásfejlesztő térinformatikai cég közé bekerült az Artifex, s nem is egy, hanem azonnal két helyet is elfoglal az élbolyban. Nem, nem tévedés, kettőt, mivel Artifex névvel ma már két cég is működik, az Artifex Műszaki Fejlesztő és Szolgáltató Kft., valamint az Artifex Szimulációs és Oktatási Rendszerek Kft.

Maga az „őscég" régóta létezik, hiszen az Artifex Műszaki Fejlesztő és Szolgáltató Kft. 1990-ben alakult, s már az első Forráskönyvben is szerepelt, de nem igazán vált ismertté még a térinformatikai közösségben sem, részben azért, mert kizárólag a honvédségnek dolgoznak, ráadásul a tevékenységüket sem publikálják.

Horváth László, az Artifex ügyvezetője erről a következőt mondta: „Reklámozással nem foglalkozunk, hiszen a hazai megrendelő ismer minket. A külföldi piac igen szűk, de azért Nyugat-Európában is ismertek vagyunk. A médiában sem kap hangsúlyt a számítógépekkel támogatott kiképzés, hiszen a szeptemberi amerikai-magyar közös NATO gyakorlat is a Marcus szimuláció alájátszásával zajlott (kivéve természetesen az éleslövészetet), mivel azonban ez nem olyan látványos, mint a helikopterek rakétaindításai, a képes beszámolókból rendszerint kimarad.

A két cég gyakorlatilag egy, hiszen azonosak a tulajdonosok, a telephely, stb. Tevékenységük két külön cégbe történő szervezésével céljuk az átláthatóbb működés megteremtése volt. Jelenleg a Műszaki Fejlesztő Kft. végzi a várpalotai Szimulációs Központ polgári üzemeltetését, a Szimulációs Kft. pedig minden egyéb fejlesztési, oktatási és support tevékenységet.

2000-ben nettó bevételeik az alábbiak szerint alakultak.

Cégek szerint nézve az Artifex Műszaki Fejlesztő Kft. 2000-ben 333 millió, az Artifex Szimulációs Kft. pedig 155 millió forintos bevételt produkált. Érdekességként lehet megemlíteni, hogy 1990-ben árbevételük a Forráskönyv adatai szerint mindössze 8,9 millió forint volt, amely a következő évben 47,7 millióra emelkedett.

Tevékenységi körök szerint tekintve a szimulációs kiszolgálás 133, a szimulációs fejlesztés, kész rendszerek eladása pedig 355 millió forint bevételt eredményezett. A két cég adatai itt együtt jelennek meg, mivel a múlt évben a Műszaki Fejlesztő a szimulációs központ kiszolgálásán kívül még más tevékenységet is folytatott.

2000-ben (és 2001-ben is) megrendeléseik túlnyomó többségét közbeszerzési eljárások keretében szerezték meg. Munkáik gyakorlatilag 100%-ban katonai szimulációs rendszerekhez kapcsolódtak.

2001-ben ismét sikeres évet zártak, a két cég együttes bevétele nettó 700 millió forint körül alakult.

Sz. Sz.

Körkérdés

Sokak véleménye szerint a ma térinformatikája szinte már nem is hasonlít a tíz, vagy akárcsak az öt évvel ezelőttihez. Ön szerint melyek azok a legfontosabb elemek, amelyek a mai élvonalbeli térinformatikát jellemzik?

NICK CHRISMAN (Univ. Washington): Az egyik dolog, hogy nem teszünk különbséget a szakemberek és az átlag felhasználók számára elérhető gépek között. Így nincs szükség az amúgy is szűk piac kettéválasztására. A felhasználók még mindig úgy tesznek, mintha nem lenne elegendő tárkapacitásuk, és – mivel a tárolóegységek meglehetősen olcsók –, a programozók ellustultak. Az elmúlt tíz év folyamán a meglévő térképek digitalizálásával történő adatbázisépítés szerepét átvette az infrastruktúra felismerése. Ebből a szemszögből a szervezetek széles körének párhuzamos erőfeszítésein keresztül egy állandó bázis együttműködésére van szükség az adatforrások konzisztens karbantartására. Nálunk, az Egyesült Államokban a térbeli adat infrastruktúra megegyezik a meglehetősen feldarabolt politikai szerkezettel, ami államszövetségi és meglehetősen összetett. Még nem oldottunk meg számos komoly problémát, de a szándék már megvan. Végezetül, a GIS még mindig ugyanaz, mint volt. Egy anti-entrópikus gépezet, amit arra terveztek, hogy meglehetősen eltérő forrásokból származó információk egyesítésével új információt hozzon létre. Ez becsületességet és számos komoly előfeltételezést igényel.

VEKERDY ZOLTÁN (ITC, Hollandia): Általánosságban azt lehet mondani, hogy a térinformatika, mint olyan, talán nem is létezik, mint független diszciplína. (Ezt különben nagyon helyesnek tartom.)

Két alapvető irányt kell megkülönböztetnünk:

1. A térinformatikai rendszerek szorosan beépültek a különböző felhasználási területek szoftvereibe. Csak néhány példa a felhasználók által legismertebbekből: gépjármű-navigációs rendszerek, turisztikai informatika, vállalati informatika, utazási információs rendszerek, iskolai oktató anyagok (digitális atlaszok), városgazdálkodás stb. Mindegyik jellemzője, hogy a felhasználónak csak az átlagos térképhasználói ismeretekkel kell rendelkeznie. Nagyon sokat ezek közül a világhálón is publikálnak.

2. Speciális alkalmazások: a „nyitott" térinformatikai szoftvercsomagok (csak példaként említve egyet: ArcView) speciális felhasználói analízismodulokkal kerülnek piacra (Hydrologic Modelling). Sok speciális, modellező szoftver viszont térinformatikai elemekkel van kiegészítve (pl. MODFLOW – talajvízmodellezés).

DOMOKOS GYÖRGY (ESRI Magyarország): Egy kicsit pontosítandó, hogy mi az, ami nem hasonlít az öt-tíz évvel ezelőtti helyzetre. Leginkább a térinformatikai rendszereket megvalósító szoftverre és egyéb eszközökre, illetve a szabványok kialakulására lehet ezt mondani. A rendszerszemlélet, a módszertanok, az adatbázis-irányultság (legalábbis a nagy alkalmazásoknál) régen is fontos volt, és ma is az. A technológia fejlődése azt a veszélyt is magában hordja, esetleg azt a képzetet kelti, hogy nincs szükség alapos tervezésre, szervezésre.

A térinformatikai szakterület évről évre számos meglepetést produkál. Ön mit tart az elmúlt év szakmailag legfontosabb eredményének, fejleményének?

DOMOKOS GY.: A nagy meglepetések esetleg az idén elmaradnak. A legfontosabb eredményt én abban látom, hogy nem lehet újabb nagy melléfogásról, kudarcról hallani.

N. CHRISMAN: A szakma sok úttörőjét vesztettük el, mint pl. Tom Waugh-t, amitől az alapító generáció ráébredt a halandóságra. Ugyanazok a fő szoftverterjesztők, néhányat pedig kivásároltak nagyobb „halak". Valójában nagyon humánus vállalkozásunk van. Minél több dolog változik, annál több marad változatlan.

A tudományos szektorban 2001. fordulópontot jelentett, befejeződtek a csatározások a földrajz területén a GIS felett. Úgy tűnik, minden nagy amerikai egyetem alkalmaz egy-két térinformatika-szakértőt. Még nincs elegendő szakember az összes állás betöltésére.

Magánbeszélgetésekben gyakran hallani, hogy a térinformatikai cégek piacnyerése, a piac bővülésének üteme – legalábbis Magyarországon – megtorpant. Osztja-e Ön ezt a véleményt? Ha igen, minek tulajdonítja ezt? Ha pedig nem, akkor mire alapozza véleményét?

VEKERDY Z.: Szerencsére a térinformatika a helyére került, és egyre szélesedő kör alkalmazza, mint eszközt. Ezt mutatja, hogy például a GIS-JOBS levelezési listán rengeteg álláshirdetés jelenik meg, de mind alkalmazói területre. Tehát én úgy fogalmaznék, hogy nem megtorpant a piac, hanem a térinformatikai alkalmazások szerves részévé váltak a felhasználói területeknek, és ily módon nem külön térinformatikai piacként jelenik meg. Mindemellett el tudom képzelni, hogy a térinformatikai piac nagy részét kitevő adatbevitel-szerkesztés iránt csökken a kereslet, mert annak már igen nagy részét a korábban analóg módon rendelkezésre állt térképek adatai alapján feldolgozták a fejlett országokban, az újak pedig eleve digitális úton készülnek. De ez csak találgatás...

N. CHRISMAN: A high-tech gazdaság lelassulása nem érintette túlzottan a GIS szektort. Az „anyaország biztonságába" belemélyedve a GIS fontossága az igazgatás területén újra előtérbe került, mint például New Yorkban, vagy a nemzeti kormányzatoknál. Az amerikai gazdaság biztosan le fog lassulni, de nem látok lényeges változásokat a GIS irányvonalaiban állami és ipari szektoron belül.

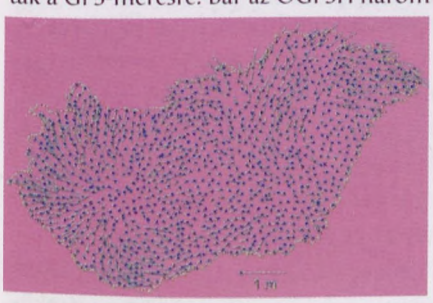
Hazai GPS alkalmazások

Immár tizenegy évvel ezelőtt érkeztek be az első geodéziai GPS-vevők hazánkba. Érdekes módon nálunk először a GPS legprecízebb alkalmazói, a földmérők figyeltek fel a műholdas technikára, a jóval szélesebb körű felhasználók a navigáció, vagy a térinformatika területéről csak később kezdtek érdeklődni.

A jó évtizeddel ezelőtt még embargósnak számító GPS-technikával ismerkedő szakemberekre néhány hét tanulás, kísérletezés után nagyszabású munka várt: az állami földmérés által már két évtizede végzett geodéziai hálózat pontsűrítésének a befejezése. Négyezer pontot határoztak meg két év alatt, ami töredékét tette ki a hagyományos eljárásoknál megszokott időnek. Pedig a GPS-technika ekkor még gyerekcipőben járt. Jellemző, hogy az 1990-es hatékonyság két évvel később megtöbbszöröződött. Az első jelentős siker hasznos tapasztalatokkal is járt. Kiderült, hogy az új technika pontossága nagyobb, mint a rendelkezésre álló geodéziai hálózaté. Gondot okozott azonban, hogy a kétdimenziós hagyományos geodéziai hálózatunk és a háromdimenziós geocentrikus koordinátarendszer (amelyben a GPS dolgozik) között nem volt meg a kapcsolat. A problémák megszüntetésére létre kellett hozni az Országos GPS Hálózatot (OGPSH).

Geodéziai alkalmazások

A meglévő, mintegy 50 ezer geodéziai pontból kiválasztottak egyenletes sűrűségben több mint 1100-at. Természetesen olyanokat, amelyek alkalmasak voltak a GPS-mérésre. Bár az OGPSH három

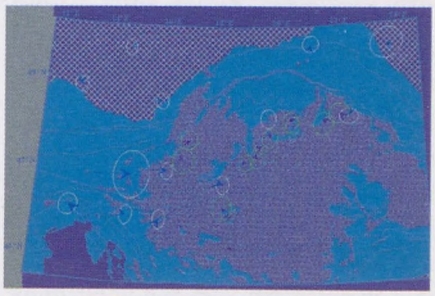


1. ábra. A GPS és a hagyományos geodéziai hálózat közötti vízszintes eltérés az OGPSH pontjaiban

évig készült, maga a mérés mindössze negyven napot vett igénybe. Ezután a mérések feldolgozásával meghatározták a pontok koordinátáit az EUREF (Európai Referencia Hálózat) koordinátarendszerben. Jelenleg az OGPSH tölti be a kapocs szerepét a hivatalos nemzeti és a világhálózat között. A GPS-hálózat az ország egyik végétől a másikig nem torzul többet, mint két centiméter. Érdekes megnézni, vajon ehhez a különösen pontos hálózathoz képest mennyit tér el a hagyományos földi eljárással korábban készült hálózatunk (1. ábra). Az ábrán látható félméteres hibák jelentőseknek tűnnek, pedig a korabeli földi technikával ilyen pontosság elérése országos méretekben, rendkívül jó eredmény. Azt persze tudomásul kell venni, hogy ezek a hibák terhelték a térképeinket is.

Az OGPSH létrehozásával a GPS-felhasználók jelentős előnyhöz jutottak, hiszen egységes koordinátarendszerben, 10 km-es sűrűségben rendelkezésükre állnak a GPS-koordinátával rendelkező pontok, amelyeket méréseik bázispontjául használhatnak.

A GPS-hálózat létesítése jelentős lépés volt, de nem a legnagyobb. A fejlődés következtében az egyre olcsóbb és könnyebben kezelhető műholdas technika a helymeghatározásban egyeduralkodó lett, ami kikényszeríti a következő nagy lépést, az aktív GPS-hálózat kialakítását. Ismeretes, hogy az 1-2 cm pontos vektor gazdaságos meghatározásához, még ötven kilométer távolságból is elegendő 20-30 perc. Ha az országban ennek megfelelő sűrűségben telepítünk folyamatosan üzemelő GPS-vevőket, melyeknek az adataihoz bárki hozzáférhet, a felhasználóknak nem kell a továbbiakban bázisvevőről gondoskodniuk. Megvalósul tehát a földmérők álma, a teljes mérési időt az ismeretlen pontok meghatározására fordíthatják. A hatékonyság növekedése tehát szembetűnő. További páratlan előny, hogy valamennyi meghatározott pont garantáltan azonos vonatkozási rendszerbe kerül.



2. ábra. A hazai, ill. a Közép-európai Mozgásvizsgálati Hálózat Pannon-medencére eső pontjaiban érzékelt mozgások iránya, nagysága és ezek hibái. Ott, ahol a hibaellipszis kisebb, mint a sebességvektor, elmondható, hogy a kimutatott mozgás már szignifikáns.

Az aktív GPS-hálózatra támaszkodva az egész országban lehetséges akár az 1 cm pontos helymeghatározás, aminek pl. a telekviták területén lenne nagy jelentősége. Sajnos ennek csak akkor van jogi következménye, ha az adott területen már olyan digitális alaptérkép van érvényben, melynek tartalma egyezik a telekkönyv adataival. Az aktív hálózatnak rendkívüli a tudományos szerepe is. A hálózatban üzemelő vevők mérési adatait naponta, vagy még sűrűbben feldolgozzák, az eredményeket összevetve a korábbiakkal, azonnal kiugrik, ha valamelyik pontban változás áll be. Ezt a technikát hatásosan alkalmazzák a szeizmikusan aktív területeken, mint pl. Japánban, ahol közel 1000 permanens állomást üzemeltetnek, vagy az amerikai Szent András-törésvonal mentén.

A hazai aktív GPS hálózat kiépítését 2001-2003 között tervezzük, egyelőre 11 állo-

3. ábra. Mérőkocsi a kamerapárral és (középen) a GPS-antennával

más létesítésével, melyek közül a penci már 1996-tól üzemel, mint az IGS (Nemzetközi GPS Szolgálat) egyik állomása.
A Nemzeti Kataszteri Program az ország településeinek korszerű digitális térképezését tűzte ki célul, ami már több éve folyik. A hatalmas munkálatok alappont-sűrítéseit a földmérő vállalkozók szinte kizárólag GPS-technikával végzik. A GPS-alkalmazás hátterének megteremtésében, valamint a műholdas technika mérnöki alkalmazásában nem vagyunk elmaradva a világszínvonaltól.

Szélső pontosságok felé

A szélső pontosságú hazai alkalmazások közül kiemelkedik a Magyar GPS Mozgásvizsgálati Program. Tíz évvel ezelőtt a FÖMI Kozmikus Geodéziai Obszervatóriuma (KGO) vezetésével a hazai földtudományok szakemberei kijelöltek az országban 13 tektonikailag jellemző helyet, és kialakították a GPS-mérésre alkalmas pontjeleket. Ezekre a pontokra a GPS-antennákat 0,1 mm pontosan lehet ismételten visszahelyezni. Az első GPS-mérést 1991-ben végezték, majd kétévente megismételték. Egy mérés 3x24 órát jelent. Az eddigi öt kampány során kapott méréseket speciális tudományos szoftverrel feldolgozva, már körvonalazódnak az országban jelenleg is folyamatban levő tektonikai mozgások. A sikeres hazai kezdeményezést mintául véve, magyar vezetéssel 11 ország részvételével, létrejött egy Közép-európai Mozgásvizsgálati Hálózat is. A 2. ábrán a két hálózat Pannon-medencére eső pontjaiban észlelt mozgásokat láthatjuk. Természetesen a GPS alkalmazható ott is, ahol nagyobb mozgások történnek kis területen. Példaként megemlítjük, hogy a már felhagyott mecseki uránbánya területén a Budapesti Műszaki Egyetem és a KGO szakembereinek évi több cm süllyedést sikerült tetten érniük alig két év alatt. A regionális és lokális mozgások GPS-szel végzett kimutatásában a hazai kutatások nemzetközi szinten is mintaértékűek. Ennek is köszönhető a KGO által szervezett, „A GPS Közép-Európában" című nemzetközi konferenciasorozat sikere, amelyre kétévente kerül sor Pencen.
A GPS-technikának menet közbeni pozíció-meghatározási képességét lehet kamatoztatni a légi fotogrammetriában. A repülőről készített felvételeket az ún. illesztőpontok segítségével lehet transzformálni a valódi földfelszínre. A koordinátával rendelkező illesztőpontokat úgy kell megjelölni, hogy azok jól láthatók le-

4. ábra. Államhatár-felmérés a Maros folyón geodéziai GPS-rendszerrel

gyenek a felvételeken. Ez költséges munka, ám minderre nem lenne szükség, ha ismernénk a repülőn elhelyezett kamera koordinátáit a felvételkészítés pillanatában. Erre képes a GPS, amellyel a differenciális GPS-technikát alkalmazva méter alatti, a kinematikus technikát alkalmazva pedig cm-es pontossággal lehet a feladatot megoldani. Ez utóbbi hátránya, hogy nem lehet húsz kilométernél messzebb a repülő a bázisállomástól. Az első hazai sikeres kinematikus repülést a KGO végezte az egykor tervezett budapesti expó területe felett, 1994-ben. A felvételek transzformálását földi illesztőpontok nélkül is sikerült megoldani.
Az egész ország repülőgépes felmérésére két évvel ezelőtt került sor az Országos Topográfiai Program keretében. A repülő helyzetének meghatározását elvégezve illesztőpontok telepítésére már sor sem került.

Autópálya-építés, országos közútfelmérés és távközlés

Olvasóink valószínűleg emlékeznek azokra a sajtó-, és tévétudósításokra, melyek beszámoltak az M3-as autópálya Füzesabony és Polgár közötti szakaszának földmunkáit előkészítő geodéziai munkálatok megkezdéséről. Itt a földmérők a ma elérhető legkorszerűbb, valós idejű kinematikus GPS-technikát alkalmazták a földmunkát végző munkagépek útvonalának kijelölésére, a műtárgyak pozícióinak kitűzésére. Döbbenetes belegondolni, hogy ezeket a feladatokat műholdak segítségével, földi pontok látása nélkül (tehát például ködben, vagy sűrű havazásban is, amikor a földmérők korábban sokszor nem dolgozhattak) néhány centiméter pontossággal tudták elvégezni. Ugyancsak a mozgás közbeni helymeghatározást használták ki az útfeltérképezés kapcsán kifejlesztett SatNav Van rendszerben.
A SatNav Van jelenlegi elsődleges célja, hogy a magyar állami közúthálózat GPS felmérése révén megbízható információkat szolgáltasson az Országos Közúti Adatbank adatainak folyamatos aktualizálásához, illetve bővítéséhez, az útgazdálkodási rendszerek használatához.
A SatNav Van korszerű műholdas és inerciális helymeghatározó rendszerekkel felszerelve járja be a teljes közúthálózatot, és eközben folyamatosan sztereokamerákkal rögzíti az útról látható terep- és műtárgyakat (3. ábra).
A rögzített adatok számítógépre vitele után a feladatra optimalizált kiértékelő program segítségével lehet a képen felismerhető objektumok helyét az ország

teljes területén egységesen egy méter pontossággal meghatározni. Eddig már 6000 km-nyi közúthálózat felmérésre került sor.

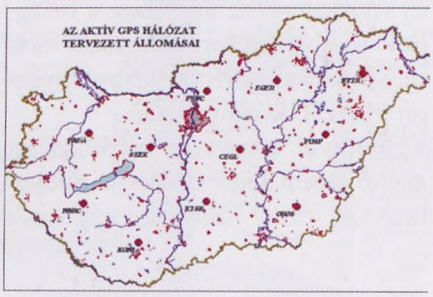
A rendszer két fő elemből áll. Az adatgyűjtő mozgó mérőállomás egy erre a célra átalakított gépjárműben található. A mérő-összeállítás tartalmazza a műholdas (GPS) és inerciális helymeghatározó rendszereket, a sztereo képrögzítő rendszert, az adatforrások szinkronizációjához összeállított célszámítógépet, valamint az ezek üzemeltetéséhez szükséges egyéb eszközöket. Az adatrögzítés számítógép által vezérelt, automatizált folyamat.

A rendszer másik eleme a kiértékelő program. A program két ablakban jeleníti meg a mérés adott pontjában rögzített felvételeket és egy harmadik ablakban a digitális térképet. A képeken látható objektumokra kattintva a program meghatározza azok pozícióját, és a térképen, illetve egyszerűsített szimbólumokkal a képeken is megjeleníti azokat. A felhasználó kiválaszthatja, hogy milyen típusú elemek kiértékelését végzi, és ekkor azok speciális, erre a típusra jellemző módszerekkel vihetők be a rendszerbe. Ezen kívül egy útszakaszról tetszőleges időpontban felvett képsorozatokat tárolhat, így az adott állapot mellett a változásokat, folyamatokat is rögzíteni lehet.

Ha már az infrastruktúra-fejlesztéseknél tartunk, érdemes megemlíteni, hogy napjainkban a mobiltelefon-szolgáltatók mérőautóinak a GPS-vevők épp olyan természetes tartozékai, mint a különféle mérőműszerek, vagy a „fedélzeti" notebook PC-ken futó digitális térképek. Ezek a rendszerek lehetővé teszik, hogy a mobiltelefon-szolgáltatók a szolgáltatás minőségére vonatkozó méréseikhez azonnal koordinátát rendeljenek, és az digitális térképen azonnal meg is jelenjen.

Földön, vízen, levegőben

Az említett példák mellett több hazai területen is használják a GPS páratlan előnyeit. E technikával már a kilencvenes évek elején végeztek talajminőség-vizsgálatot az ország teljes területén. A helyszínre érkezett szakemberek, amíg mintát vettek a talajból, bekapcsoltak egy térinformatikai GPS vevőt, ami 5-100 m pontossággal meghatározta a hely koordinátáit. Ez a pontosság nem volt elegendő, ezért a KGO-ban üzemelő GPS-vevő adataival feljavították a méréseket 2-3 méterre. Az így meghatározott helyeket azután a későbbiekben GPS-navigációval fel tudták keresni. Néhány évvel ezelőtt a Földmérési és Távérzékelési Intézet államhatárügyi osztálya, valamint az Alsó Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóság szakemberei a nemzetközi szerződéseknek megfelelően sort kerítettetek a Maros folyó egy államhatár-szakaszának felmérésére. Az említett, mintegy 12 kilométer hosszú szakasz a magyar-román határ részét képezi, és mint határfolyó tízévenkénti újratérképezése előírás. Ez alkalommal a méréseket a legkorszerűbb, GPS-helymeghatározás segítette (4. ábra) a tíz évvel korábbi, optikai mérésekkel szemben. A technológiák különbségéből adódóan ugyanazt a felmérési munkát, melyet a nyolcvanas évek végén mintegy két tucat ember közel három hét alatt végzett el, tíz évvel később már tíz ember hajtotta végre, kevesebb mint két hét alatt.



5. ábra.Az aktív GPS-hálózat tervezett állomásai

Magyarországon a földmérők után valószínűleg a kisebb motoros és vitorlázó repülőgépeket vezető sport- és szabadidő-pilóták voltak azok, akik másodikként (már 1992-93-tól) elkezdték használni az akkor már elérhető árúnak számító GPS-vevőket. Ezek nemcsak a navigáció biztonságát javították, hanem akár üzemanyag-megtakarítást is jelenthettek. Napjainkra olyannyira elterjedtek, hogy például a Magyar Repülőszövetség vitorlázórepülő-versenyein a fordulópontok azonosítására korábban használt fotózásos módszert is elkezdték kiszorítani. A mai, komolyabb nemzetközi és hazai versenyeken a pontok azonosítása már GPS-es koordináta-tárolással, és későbbi PC-s kiértékeléssel történik. Ma hazánk légterében már nagyon nehéz lenne olyan sárkányost, siklóernyőst, vitorlázó-, vagy motorospilótát találni, aki hosszabb útvonalrepülésre egy egyszerű, és mindössze néhány tízezer forintos GPS-készülék nélkül indulna el.

Természetesen a GPS, mint katonai navigációs rendszer a hadseregekben is egyre elterjedtebb. A NATO-célokra felajánlott magyar szállító helikopterekben éppúgy megtalálhatók a GPS-vevők, mint hazánk békefenntartó kontingenseiben.

A GPS-technikát használták a régészek a kunhalmok helyének meghatározására, a barlangászok a barlangbejáratok feltérképezésére, de még a galambröptetők is a dúcok helyének bemérésére (hogy aztán a dúcok pontos koordinátáinak ismeretében meghatározhassák az azok közötti távolságot, s így nagy pontossággal, a versenymadarak által megtett távolságot is). A műholdas technika segítségére támaszkodnak továbbá az élelmiszerek minőségvizsgálói, akik feltérképezik a mérés helyét, és a zoológusok, akiket a szarvasok csapásiránya, vonulása érdekel.

E cikkben közel sem merítettük ki a GPS-hasznosítás teljes kelléktárát, nem beszéltünk pl. a gépkocsi-lopások elleni bevetéséről, vagy arról a lehetőségről, hogy a mobiltelefonokat összekötve a GPS-szel, a jövőben segélyhíváskor a hívott fél automatikusan tudja, hol történt az eset. Mivel az informatika, a térinformatika, a digitális térképek használata és a távközlés szinte a társadalom minden területét átszövi, a GPS-felhasználás lehetőségei beláthatatlanok.

Borza Tibor, Szabady Zsolt,
Szentpéteri László
A Természet Világa
2001. II. különszáma nyomán

A Sokkia is „beszáll" a GPS ringbe

A Sokkia a 90-es évek első felében nem éppen GPS termékeivel hívta fel magára a figyelmet. Jelentősen változott a helyzet 2001-ben, amikor a NovAtel Inc.-el közösen fejlesztett négy új Sokkia GPS vevő jelent meg a piacon. A GPS vevők alkalmazását biztosító szoftverek területén is sok újdonsággal jelentkezett a Sokkia.

Axis3 – GPS vevő GIS-hez

Az Axis3 kombinált antennával rendelkező speciális vevő. A GPS műholdak jelein kívül a pozíció 1 méternél pontosabb meghatározásához szükséges korrekciós jeleket is tudja venni. Magyarországon az OmniSTAR által műholdon keresztül sugárzott korrekciós jelek vételét biztosítja az Axis3. A vevő és a camcorder akkumulátor hátizsákban van elhelyezve. A kombinált antenna is a hátizsákra rögzített árbócra erősíthető. Így a felhasználó mindkét keze szabadon marad.

A Sokkia Kft. kontrollerként pen computert vagy kézi-, illetve zsebszámítógépet szállít. A kontroller típusától függően az adatgyűjtéshez a MidasGIS vagy a MidasLite szoftver telepíthető a kontrollerre.

A Midas szoftver mindkét változata kezeli a következő formátumú állományokat: ArcView, MapInfo, DXF, CSV, dBase (export/import).

STRATUS GPS vevő

Jelenleg a legkisebb méretű integrált egyfrekvenciás vevő, amely ideális megoldás az alacsony beruházási keretből gazdálkodó földmérők számára. A 20 óra üzemidőt biztosító camcorder akkumulátort, a kb. 100 óra időtartamú statikus észlelés tárolására alkalmas memóriát, és a kiemelkedően jó jelfeldolgozási képességgel rendelkező antennát egy 0,8 kg súlyú egységbe integrálták. A statikus észlelés végrehajtásához mindössze a bekapcsoló gombot kell lenyomni, majd várni addig, amíg az elegendő adatmennyiséget jelző LED ki nem gyullad.

A Stratus-al a nagy termelékenységet nyújtó kinematikus észlelés is elvégezhető. Az ehhez szükséges szoftver a

Compaq iPAQ zsebszámítógépen futtatható. Az iPAQ-ot a Stratus vevő tulajdonosa nem csak GPS kontrollerként, hanem menedzser segédeszközként, vagy egyéb mérnöki szoftverek futtatására is használhatja.

RADIAN-IS RTK észleléshez

A Radian-IS szintén integrált GPS vevő, azonban ez valós idejű (RTK) feldolgozás végrehajtására is alkalmassá tehető. Beszerezhető egy- és kétfrekvenciás változatban is. Az egyfrekvenciás vevő kétfrekvenciásra bővítését a felhasználó könnyedén, saját kezűleg tudja elvégezni.

MidasLite terepi adatkarbantartó

A Windows CE operációs rendszeren futtatható GIS adatkarbantartó szoftvert a Sokkia az iPAQ zsebszámítógépre, vagy a Fujitsu PenCentra kézi számítógépre telepítve hozza forgalomba. A MidasLite a felhasználó által előállított térképállományon (pl. DXF) jeleníti meg a GPS által meghatározott pozíciót. A kezelő így a térképen mindig látja, hogy éppen hol tartózkodik. Egy adott helyszínre navigálhatja magát a térkép segítségével, vagy a célpont EOV koordinátájának megadásával. Aktuális pozícióját egy gombnyomással eltárolhatja (ez EOV és WGS84 rendszerbeli koordináta együttesen), illetve a pozícióhoz rendkívül sokrétű információhalmaz csatolható egy DBF állományban. A felhasználó meglévő GIS adatbázisát letöltheti a készülékbe. Az adatbázist a terepen az „Administrator" modullal létrehozott párbeszéd ablakokon keresztül kezelheti, módosíthatja.

VARGA ZOLTÁN

LOGISZTIKA
InfoGraph
MapInfo
Partner
MapInfo Professional
Route Planning
Daily Report
created on 2001-Aug-26 22:39
1 Customer List
created on 2001-Aug-26 22:33
Megrendelések adatainak szerkesztése
FIZIKAI ELOSZLÁSI RENDSZEREK KÉSZÍTÉSE

GPS, térinformatika és járműnavigáció

A gépjármű-navigáció napjaink egyik slágertémája. A fejlesztők hamar felismerték, hogy a globális helymeghatározó rendszerek használata a közúti közlekedésben igen sok előnnyel jár. Nem meglepő, hogy számos cég kínál ilyen megoldást, s lapunkban is több cikk foglalkozott ezzel a kérdéssel. Úgy tűnhet, hogy a GPS, térinformatika és a gépjármű-navigáció kérdése „lerágott csont". Vagy mégsem? A BME Fotogrammetria és Térinformatika Tanszékén folyó kutatás során a GPS-es mérési eredmények térinformatikai rendszerbe való bevitelét vizsgálták. Mint kiderült, további lehetőségek állnak még a fejlesztők előtt.

A GPS és térinformatika összekapcsolása új távlatokat nyithat a navigációs adatok kezelésében; kutatásaink során a GPS adatok felhasználásának eddig kevésbé kiaknázott területeit kívántuk feltárni.

Adatgyűjtés

Az egy vevővel történő „abszolút kinematikus" módszer olcsó és gyors módja a pozíció meghatározásának. A helymeghatározáshoz egy Trimble Pathfinder geodéziai GPS vevőt használtunk. Járműként egy személyautó szolgált, melynek teljesítménye lehetővé tette extrém forgalmi szituációk modellezését (nagy sebesség, gyorsulás). A mérés helyszínéül sokszínű terepként (mind síkrajzi, mind magassági értelemben) a BME környékét választottuk, a Csepel-sziget csúcskétől a Gellért-hegy csúcsáig (1. ábra). Az útvonal nyílt utakat, éles kanyarokat, hidakat, meredek lejtőket éppúgy tartalmazott, mint magas házakkal körülvett szűk utcákat.

1. ábra: A jármű útvonala digitális ortofotón

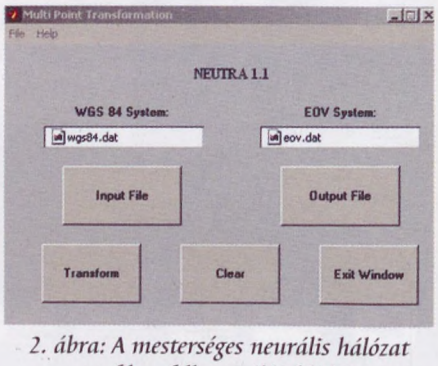
Az adatgyűjtést tavasszal, jó időben, dél körül végeztük, a műhold konstellációról az interneten tájékozódtunk, maga a mérés 40 percig tartott, a pontkoordinátákat másodpercenként regisztráltuk. Az adatokat részben a vevő regisztrálta (koordináták, mérési időpontok), részben diktafonra rögzítettük (látható holdak száma, PDOP értékek). Utóbbiakat ugyanis a vevő a kijelzőjén mutatta, de nem tárolta el, így nem lehetett az odométer adatait utólag kiolvasni. A diktafonra rögzített információk egy esetleges térinformatikai rendszerben való megjelenítés, elemzés alkalmával válhatnak fontossá, hiszen segítségükkel PDOP-, vagy akár műhold láthatósági térkép készíthető (nem szabad persze megfeledkezni ezen adatok egy adott műhold konstellációra való vonatkoztatásáról!). Léteznek, és azóta már magunk is teszteltünk olyan vevőket (pl. µBlox OEM GPS), melyek protokolljának ismeretében az összes mért adat kiolvasható, tárolható.

Az alkalmazott módszerből és a pozíció meghatározásától független adatok gyűjtéséből is látszik, hogy nem a GPS mérési módszerének vizsgálata volt a célunk, hanem az adatok elemzése, feldolgozása, térinformatikai rendszerbe való feltöltése.

Az adatok elsődleges feldolgozása

A vevőből kiolvasott adatok földrajzi koordináták φ, λ, h értékek. Első lépésként tehát ezeket kellett – szintén WGS84 rendszerben megadott – térbeli derékszögű (X, Y, Z) koordinátákra transzformálni. A nyers mérési eredmények térképekkel való összevetéséhez a WGS84 rendszerben kapott koordinátákat EOV rendszerbe transzformáltuk.

A számításokat a tanszékünkön fejlesztett, neurális hálózat alapján működő szoftver (Neutra) segítségével végeztük el. A neurális hálózatot az átszámításra az EOV-ben és WGS84-ben is ismert koordinátájú pontok felhasználásával tanítottuk meg. A könnyebb használhatóság érdekében a programhoz grafikus felhasználói felületet készítettünk (2. ábra). A végeredményül kapott EOV koordináták és a mérési pontok rögzítési időpontjainak segítségével az útvonal már ábrázolhatóvá vált.



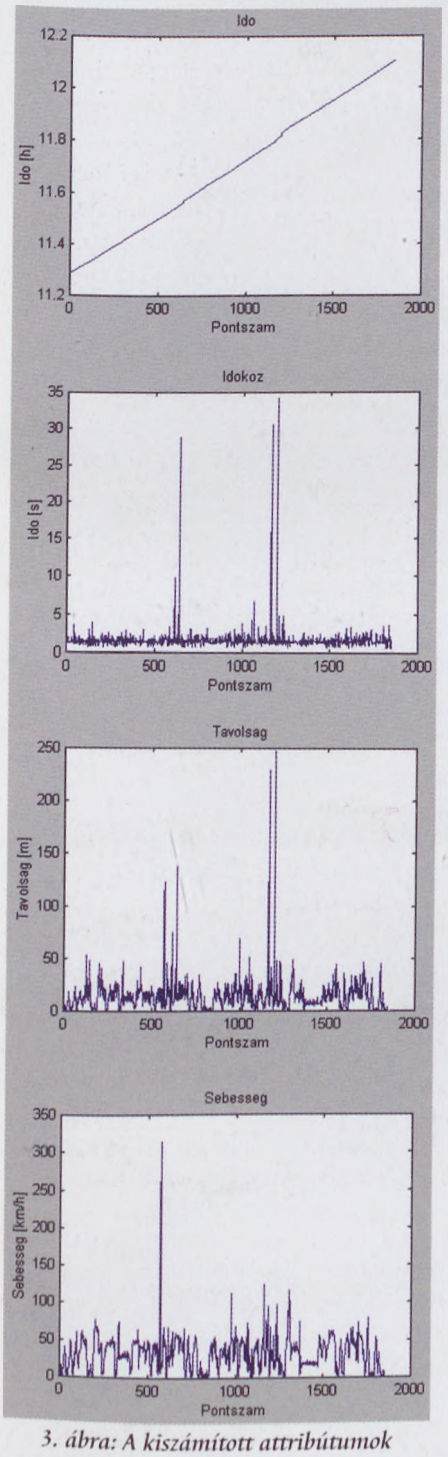
2. ábra: A mesterséges neurális hálózat grafikus felhasználói felülete

Az EOV koordináták segítségével ábrázolt útvonal síkrajzára tekintve, rögtön szemet szúrnak a „problémás helyek". Ilyen esetek voltak azok a pontok, melyek mérésekor a gépkocsi megállt, vagy a vevő nem tudott kellő számú műholdat „befogni". Az útvonal magassági rajzában szintén jelentkeznek ilyen anomáliák.

Másodlagos feldolgozás

Kísérletünk másik célja az adatokból nyert másodlagos információk elemzése volt, melyek a valós idejű feldolgozás esetén kapnak jelentőséget. Az elemzések elvégzéséhez és ábrázolásához Mat-

lab matematikai szoftver állt rendelkezésre, melynek segítségével a jelvesztések kimutathatók és kezelhetők (3. ábra). A koordináták és az egyes pontokhoz tartozó időpontok ismeretében számos, a jármű viselkedését, menettulajdonságait leíró tényezőt (megtett út, sebesség, gyorsulás) lehet meghatározni. A geometriai információk segítségével a pontokra körívek illeszthetők, az ívek sugarai és ezáltal görbületük is megállapítható, a sugár, illetve görbület és a sebesség ismeretében pedig oldalgyorsulást határozhatunk meg. Az egyes pontok magasságának ismeretében lejtőszögek is számolhatók.



3. ábra: A kiszámított attribútumok grafikonon (idő, időkülönbség, távolság, sebesség)

Ezen levezetett információknak különösen a valós idejű adatfeldolgozás esetén, pl. tehergépkocsi-vezetők számára van jelentősége. Az oldalgyorsulás és a lejtőszög mértékének, ill. a változás tendenciájának ismeretében ugyanis figyelmeztethető a sofőr a kritikus értékekre, ezáltal a kapott információ segíthet a sebességváltó fokozatainak, valamint a helyes sebesség megválasztásában. Ha nincs lehetőség valós idejű feldolgozásra (real-time navigation), akkor is hasznos lehet a másodlagosan levezetett információk meghatározása, hiszen ezek ismeretében az utólagos adatfeldolgozás során fontos jellemzőket kaphatunk a sofőrről, útvonalról, járműről.

Adatok és a térinformatika

A mérési eredményeket, valamint a levezetett adatokat térinformatikai rendszerben jelenítettük meg és elemeztük. Mivel nem kívántunk speciális elemzéseket végezni, nem volt szükség nagy adatbázisokkal való együttműködésre, számos térinformatikai rendszer között válogathattunk. Az összehasonlítás kedvéért több forgalmazó térinformatikai termékeivel (ESRI ArcView, Erdas Imagine, Intergraph Geomedia) is elkészítettük útvonalunk intelligens térképét. Első lépésként a mérési útvonalat az adott területről rendelkezésre álló ortofotóra, illetve topográfiai térképre illesztettük. Ez a térképi illesztés mérésünk pontosságának vizsgálatára szolgált, hiszen pl. az ortofotó geometriai (ez esetben síkrajzi) pontossága a GPS mérések helymeghatározási pontosságánál egy nagyságrenddel jobb, tehát referenciaként szolgálhatott.

4. ábra: Többször bejárt útszakasz topográfiai térképen

Az útvonal a topográfiai térképre szépen illeszkedett, egy-egy – a kartográfiai generalizálásból adódó aránytalan térképi ábrázolásnak betudható – helyi eltérésen kívül. Az ortofotóra, a jelvesztések és az álló vevővel történt mérési pontokat kivéve, az útvonal rendkívül pontosan illeszkedett, esetenként még az autó aktuális sávja is kivehető volt (4. ábra).

Ennek alapján megállapítható, hogy az SA kód eltörlése után a GPS akár abszolút kinematikus módszer alkalmazásával is alkalmas lehet a navigációs rendszerek számára pozíció szolgáltatására. Természetesen a jelvesztéskor és álló vevő esetén tapasztalt pozíció-vándorlást navigációs alkalmazás esetén ki kell küszöbölni, melyre már bevált technikák, ún. DR rendszerek (Dead Reckoning – „Vak-követés") állnak rendelkezésre.

Ettől független feladat volt a levezetett információk térképi ábrázolása. A térinformatika lehetővé teszi az attribútumadatok különböző szintű leválogatását és ábrázolását, így megkerestük pl. a kritikus értéket megközelítő vagy elérő oldalgyorsulású helyeket – azaz ahol a jármű túl gyorsan vette a kanyart – kijelöltük és az értékek nagysága szerint kategorizálva megjelenítettük ezeket.

Ugyanígy ábrázoltuk a többi paramétert is. A kapott térképen kiugranak a nagy sebességek, fékezések, vagy akár a közlekedési dugóval terhelt szakaszok is.

Lovas Tamás, Barsi Árpád, Eppel Gábor

Mérne?
Mér'ne!

Leica
Geosystems

Leica GPS rendszerek
- *1 frekvenciás*
- *2 frekvenciás*
- *utófeldolgozásos és RTK valósidős*

GIS pontosságú GPS: Leica GS50
- *30–50 cm elérhető pontosság*
- *erdei mérésekre is alkalmas*

Melyik Leica műszerrel?

Leica DISTO™ kézi lézertávmérők
- *gyors, pontos, egyedüli mérésekhez*

Leica szintezőműszerek
- *optikai szintezők mérnöki és építőipari célokra (automata leolvasás és tárolás) mérnöki és ipari-geodéziai pontosság*

Leica mérőállomások
(több mint 40 változatban)

Mindegyik szállítható, illetve utólag is felszerelhető egy második, prizma nélkül mérő lézertávmérővel.

- *szervómotoros*
- *célkövetős távirányíthatós műszerek 0,5"–7" szögmérési kategóriák*

LEICA GPS TEREPI ADATFELVÉTEL TÉRINFORMATIKA KÖRNYEZETBEN

Térinformatikai adatokkal dolgozó cégnél az effektív, terepi információ beszerzése és geokódolása a gazdaságossági számítások leg fontosabb tényezője. A költségek kalkulálásánál azt is figyelembe kell venni, hogy nem csak az első bemérés a döntő, hanem az ada tok aktualizálása és továbbvezetése is.

A Leica GPS vevők használata lehetővé teszi földrajzi helytől függetlenül, bárhol geo-referenciált (k ordinátákkal ellátott) információk terepi meghatározását.

A terepi felhasználó magas követelményeket állít ezekkel a rendszerekkel szemben. Fő követelmény modularitás, rugalmasság és egyszerű kezelhetőség (nem csak földmérők használják) mellett a terepi m rések térinformatikai rendszerbe történő átemelése – kétirányú és egyszerű adatátvitellel.

A **Leica GS50 speciális GIS-GPS vevő**, a magas elvárásoknak mind a pontosság, mind a mérés n héz viszonyok között (például erdőben) és integrálhatóság szempontjából megfelel.

Új! – A **MaxTrack™** eljárás lehetővé teszi a LeicaGS50-el az erdei GPS pontmeghatározást. Az ad tok megjelenítésének és kezelésének a GIS DataPro™ PC-n futtatható szoftver az alapja.

A Leica Geosystems és az ESRI közötti eredményes kooperációnak köszönhetően a felhasználó új ko cepciót realizálhat a rugalmas és biztos adatátvitelhez. (Shape-file)

Az **ESRI ArcPad™** segítségével a felhasználónak lehetősége nyílik a terepen a GS50 vevőt on-li grafikus megjelenítéssel kombinálni.

GEOPRO Kft.

1149 Budapest, Bosnyák tér 5.

Telefon: (1) 460-0530 • Fax: (1) 460-0531 • E-mail: geopro@geopro.hu • www.geopro.hu

Szakszerviz: GEOKOMP Kft. 1107 Budapest, Mázsa tér 9. • Telefon: (1) 262-3279

GPS-es kincskeresés

A geocachingnek nevezett egyszerű, újszerű és nagyszerű hobbi lényege, hogy a résztvevő GPS eszközzel megkeres egy dobozt, kiveszi, amit benne talál, majd beletesz valami mást helyette.

Ifjúkorom egyik kedvenc olvasmánya a „A Hóvirág másodkormányosa jelenti" volt, amely arról szólt, hogy néhány gyerek egy titokzatos üzenet hatására útbaindul elrejtett kincset keresni. Újabb és újabb színhelyekre jutnak el, ahol további instrukciókat kapnak. A történet végére körbejárják a Balatont, s bár a szó szoros értelmében nem találnak értékes kincset – mondjuk aranyat, ékszert, régiséget –, élményekben, ismeretekben viszont gazdagodtak.

Megvagy ládika

Számtalanszor bebizonyosodott, hogy amit az írók megálmodtak, az előbb-utóbb megvalósul. A természetjárás egészséges, örömteli tevékenység, de az emberek többsége nem szeret céltalanul csatangolni; kell valami, amit elérhet, és szükség van ehhez valami motivációra. Erre a belső romantikus, gyermeki érzületre építettek azok, akik kitalálták a geocachinget (ez sajnos angolul is suta szó, magyarul mondjuk kincskeresésnek nevezhetnénk), ami végre egy olyan hobbi, melyben az ember a szabadidős tevékenysége során is hasznát veheti a földrajzi helyzet-meghatározó eszköznek, a GPS-nek.

Helyzet az égből

Annak idején az amerikai kormányzat a Global Positioning System, huszonnégy műholdból álló rendszer kifejlesztésére tizenkétmilliárd dollárt költött. Ne legyenek illúzióink: a rendszerre elsősorban azért volt szükség, hogy – ha kell – a nukleáris robbanófejeket a megfelelő célpontra tudják irányítani. Ám tíz évvel a hidegháború vége után már bárki (természetesen csak az, aki meg tudja fizetni) kézi helyzet-meghatározó eszközzel járhatta a vakondtúrásos dombokat, ha úgy tartotta úri kedve. Körülbelül ugyanekkorra – 2000 májusában - az amerikai kormány is megenyhült annyira, hogy megszüntesse a katonai technológia polgári változatát sújtó minőségrontást. A százméteresről hatméteresre nőtt pontosság már épp elegendő lett ahhoz, hogy az ember rátaláljon kisebb tárgyakra. Az első geocache-t, vagyis bekoordinált ládikát a GPS korlátozás feloldásának hónapjában helyezték el – az érdeklődő játékosok három napon belül kétszer is felkeresték.

Térinformatikai segítség a kincskeresésben

Magyarországon, a nyár közepén történt indulás óta hetven dobozt rejtettek el, melyeknek koordinátái az internetről letölthetők (www.geocaching.hu). A nyers koordináták mellett más hasznos – a megtalálást segítő – információhoz is hozzájuthatunk az elrejtett ládákkal kapcsolatban (pl. ajánlott megközelítési útvonal, terep nehézsége, doboz környezetének leírása). Miután a dobozt megtaláltuk, felírhatjuk nevünket a benne lévő füzetbe. A füzeten és ceruzán kívül ajándék(ok) is vár(nak) a megtalálóra. Természetesen, aki elvisz egy ajándékot, annak illik egy újabbat elhelyezni, hogy a következő megtalálónak is legyen valami öröme.

A magyar oldalon hamar megjelent a térinformatika. A ládák megjelenítéséhez a Térképcentrum (www.geocaching.hu), a kereséséhez Kolesár András (akolesar@mobil.hix.hu) biztosítja a térinformatikai megoldást.

Úgy látszik, a kincskeresők nem fogynak ki az ötletekből. Egy nemzetközi csapat azt találta ki, hogy a Földön az összes egész számú szélességi és hosszúsági kör metszéspontját fel kell keresni (www.confluence.org). Magyarországon ez már-már „betelt", de még számos izgalmas célpont akad a kalandra vágyók számára, igaz, egy kicsit utazni kell érte.

Néhány tipp – Erdélyből

A „GPS játékokat", a helykeresést természetesen tovább lehet folytatni, híres emberekkel, folyókkal és eddig ismeretlen utakkal is. Íme néhány ajánlat egy tavaly nyári erdélyi útból.

Sok Erdély- és Románia térképről hiányzik – de néhányon azért megtalálható – a 126-os számú út, amely ugyan nem nagy jelentőségű, de a teljesség kedvéért nem árt, ha rajta van a térképünkön, és tudjuk, hogy merre található (http://www.geox.hu/126/126.html).

Az Olt forrását nem egyszerű megtalálni, így érdemes GPS-t és a forrás koordinátáit (N 46,721083°; E 25,7096°) is magunkkal vinni, valamint felidézni Orbán Balázs gondolatait a forrás felkeresésével kapcsolatban: „Az Oltnak forrása, ha nem is oly titokszerű, mint a Nílusé, de azért eléggé ismeretlen és vonzó arra nézve, hogy egy kutató utas, minő én vagyok, elvándoroljon egész odáig, hol még észlelő ember talán soha sem járt."

A kényelmesebbek számára a Maros forrás ajánlott, ahol kiépített parkoló, vendéglő és rengeteg árus található (N 46,62138°; E 25,71576°).

Az irodalom ismerőinek és a GPS-t kedvelőknek báró Kemény Zsigmond sírjának felkeresését ajánljuk, Pusztakamarás mellett a hegyoldalon (N 46,78312°; E 24,13467°).

Szabó Szilárd, Prajczer Tamás

Térképek GPS-szel megtámogatva

Életünket, tevékenységeinket végigkísérik a térképek. Azokét is, akik ezzel foglalkoznak, de azokét is, akik „csak" közlekednek, mozognak a világban, fogékonyak a mindennapok eseményeire, híreket hallgatnak, a nyaralást tervezik, vagy nagy utazásokról álmodoznak. Egy-egy földrajzi név hallatán sokan nyúlunk a térképhez, hogy megkeressük, merre is van az a bizonyos hely.

Ezek után joggal feltételezhetjük, hogy kevés olyan térképolvasó ember van Magyarországon, aki még nem találkozott a Hiszi-Map térképeivel, atlaszaival a boltokban, vagy digitális állományaival interneten, térinformatikai alkalmazásokban.

Miről híres a Hiszi-Map?

Az 1990-ben alakult gyulai cég két évvel a kezdés után már az ország legtöbb térképet kiadó vállalkozásává nőtte ki magát. Grandiózus beruházásba kezdett, melynek végterméke a megyeatlasz sorozat, mely az ország összes településének térképét tartalmazza. Az ötlet megszületését követően csaknem egy tucat cég végezte a felméréseket és készítette a térképeket a Hiszi-Map megbízásából az ország minden szegletében.

A Hiszi-Map székháza

Az atlasz egyes köteteit várostervezők, logisztikával foglalkozó cégek, címadatbázist előállító adatfeldolgozók, internetes portálok készítői forgatják, napi munkájuk során folyamatosan használják.

Göndöcs Péter ügyvezető

A Hiszi-Map volt az első térképkiadó cég, amely állományait nemhogy nem féltette kiadni a kezéből, de tudatos üzletpolitikát folytatva a térinformatikai cégek számára hozzáférhetővé tette. Így nem csoda, hogy a térinformatikai alkalmazásokat fejlesztő, illetve azokat adatokkal feltöltő cégek között alig akad olyan, amelyik még nem szállított rendszert Hiszi-Map-es térképpel.

A digitális állományok ma már MapInfo formátumban kaphatók, WGS koordinátarendszerben. Az utcatengelyek pontosságát folyamatos GPS mérésekkel ellenőrzik, és korrigálják. A Hiszi-Map közreműködésével tehát megvalósult a térinformatikusok nagy álma és a térinformatikai alkalmazások fejlesztőinek alapszükséglete, az egész országot lefedő utcanyilvántartás, digitális térképi alappal. Gondoljuk csak meg, hány helyen tudják már ma is használni ezeket az adatokat, és a közeljövőben ez megsokszorozódik.

Digitális állományok a felhasználóknál

A Pepsi Cola volt az első a cég digitális térképeinek felhasználói között. 1995-ben 230 település Corel-Draw-s állományát vásárolták meg és a német Road-Show programba integrálva logisztikai célokra használták. Később a Coca Cola is csatlakozott a Hiszi-Map partnerek közé.

Az első térinformatikai alkalmazás, melyben a Hiszi-Map digitális térképe adta a térinformatikai rendszer magját, az a Gödöllői Tűzoltóság Bevetésirányítási rendszere volt 1997-ben. A térinformatikai fejlesztést az Alföld Rt. készítette MapInfo környezetben. A 28 települést átfogó rendszer DTA-50-re, a Hiszi-Map településtérképeire, Gödöllő közműtérképére, és a kiemelten tűzveszélyes objektumok nyilvántartására épült. A tűzoltók riasztásakor azonnal a megközelíthetőség útvonalát és a környék működő tűzcsapjait tartalmazó térképpel indulhatnak a szakemberek a kár elhárítására.

Ugyancsak elkészült Gyula és környékére a bevetésirányítási rendszer, ahol a Hiszi-Map partnere az ESRI volt.

Nemrégiben szállította le az InterMap Kft. a BM Bevetés-irányítási központjának a legújabb térinformatikai alkalmazást, ahol szintén a Hiszi-Map digitális várostérképeit használják.

A Cdata a teljes digitális állományt CD-ROM termékek készítésére vásárolta meg. A gépjármű-navigáció napjaink slágertémája. A Hiszi-Map térképei itt is jól vizsgáztak. A Matávcom és az Antenna Hungária évek óta elégedett partnere a cégnek. Az együttműködés ma már kétoldalú, mindkét cég a GPS adatokat a Hiszi-

Készül a digitális térkép

Map rendelkezésére bocsátja, ezzel is támogatva a térképek naprakészen tartását. A címkereső rendszerek, illetve címkeresésen alapuló szolgáltatások asztali alkalmazásokban, de főként az interneten keresztül virágkorukat élik. Egyre-másra jelennek meg a világhálón egy adott területen található pénzváltó helyek, éttermek vagy akár mozgáskorlátozottak számára is megközelíthető üzletek, intézmények helyét, pillanatnyi tartózkodási helyünkhöz legközelebbi bankautomata, pizzasütő kiválasztását támogató honlapok. A Hiszi-Map térképét vásárolta meg többek között a Topolisz Kft., a GeoX a címkereső rendszereihez, a GraphIT Kft. pedig webes üzleti alkalmazásaihoz.

Az e-business a térinformatikába is belopakodott már: Hiszi-Map térképeket árul többek között az InterMap Térképáruháza, és a WebHu Kft. TérképCentruma. A két weblapon nemcsak a térképválasztékról kapunk részletes felvilágosítást, hanem az egyes térképeket térinformatikai alkalmazásban is kipróbálhatjuk, illetve megyénként kereshetünk rajta.

Saját szervezésű internetes portálokkal is dicsekedhet a cég. Hasznos ismeretekkel és mindezek térbeli elhelyezkedésével jelennek meg a kistérségek portáljai, pl. a www.dunaportal.hu, www.mecsekportal.hu és a www.tiszaportal.hu. Az adott körzetben lakókat érintő sok hasznos információ mellett figyelemre méltó a térképek gyors, és célra irányzott kezelése.

Földrajzi adottságaiból is eredően egyre több megbízást kap a szomszédos Romániából. 150 nagyváros térképét készítette el GPS-es felmérésre alapozva a Sat-Guard Monitor rendszerhez. A román partnerek közül a nagyszebeni Geostrategies céget érdemes kiemelnünk.

Végigtekintve a fejlődés menetén megállapíthatjuk, hogy a munka gyümölcse beérett, a technika és a fogadó közeg is elérte azt a szintet, ahol a cég eddigi beruházásai és folyamatos adatkarbantartása mindenki megelégedésére szolgálnak.

KUMMERT ÁGNES

Bemutatkozik a Compass-Sport Bt.

A Térinformatika újságban most először megjelenő GPS forgalmazóval, a SILVA Sweden AB magyarországi képviseletének vezetőjével, Guttmann Zoltánnal Kummert Ágnes beszélgetett.

Mióta vannak jelen a magyar piacon?

1994-ben, még egyetemista koromban kerültem kapcsolatba a SILVA termékekkel és a céggel. Abban az időben még nehezen lehetett hozzájutni kitűnő minőségű tájolókhoz és iránymérőkhöz, mivel a MOM már megszűnt, és a keletnémet tájolók beszerzése is nehézségbe ütközött. A kedvező piaci lehetőséget kihasználva kezdtük meg működésünket.

Milyen termékkínálata van a SILVA cégnek?

A termékskála széles, a legegyszerűbb ajándéktárgynak is kiváló iránytűtől a geodéziai tájolón keresztül a GPS készülékig minden megtalálható kínálatukban. Induláskor a SILVA termékek közül a GPS műszerük volt az, ami engem személy szerint leginkább megfogott. Egy nagyon jó vételi képességgel rendelkező műszer volt olyan újdonságokkal, mint a beépített mágneses kompasz, és ráadásul még a magyar katonai térképrendszert is kezelte.

A műszer a legextrémebb körülmények között is működött, sűrűn fedett erdőkben és mély völgyekben is lehetett mérni vele, valamint a nagy hideget, akár mínusz 25 °C-t is bírta.

A SILVA legújabb GPS műszerét is ezek a tulajdonságok jellemzik, sőt a Multinavigator GPS-ben egy 0,1 hPa érzékenységű légnyomásmérő szenzor is van, ami lehetővé teszi az 1 méter pontosságú magasságmérést is. Nem csoda, hogy ezzel a műszerrel vágott neki a 2001. évi Mount Everest expedíció a világ legmagasabb pontjának meghódításához.

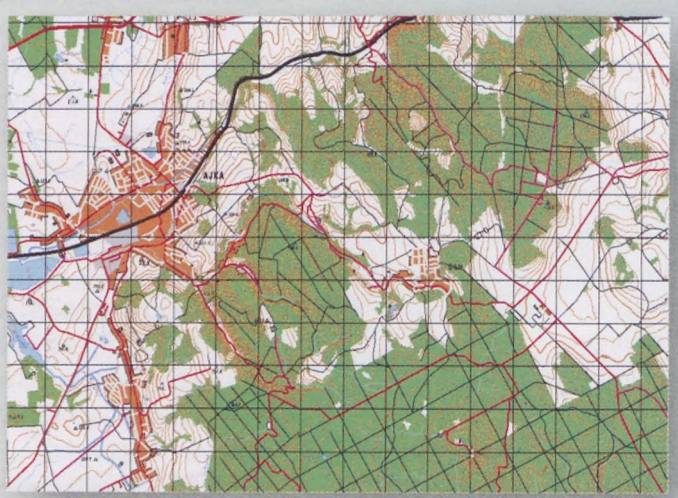
Más gyártók termékeit is forgalmazzák?

A SILVA termékeken kívül a Garmin cég teljes kínálatát nyújtjuk ügyfeleinknek, mivel ez a márka az, amelyik leginkább piacképes a hobbi és a közúti navigációban egyaránt.

Honvédelmi Minisztérium
Térképészeti Közhasznú Társaság

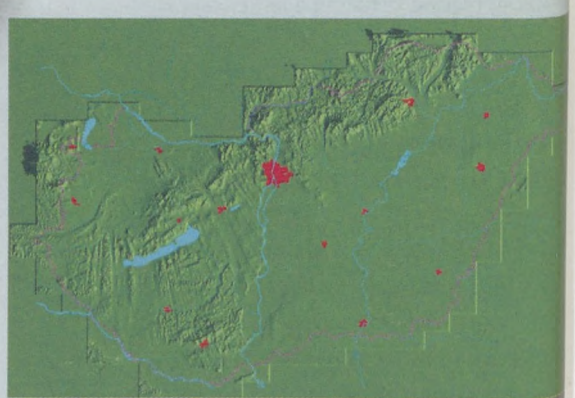
DTA-50

1:50000 méretarányú topográfiai térkép alapján készített digitális adatállomány Magyarország teljes területére CD-ROM-on. Elemkód táblázata az MSZ K 1066-os szabvány alapján készült. Formátuma: .DGN, .DXF és .DWG, MapInfo, ArcView



DDM-50
DDM-10

Magyarország területére tartalmazza a terepfelszín tengerszint feletti magasságát 50x50, illetve 10x10 méteres rácsmérettel.
Igény szerint megrendelhetõ más rácsmérettel is.
Formátuma: Bináris, ASCII, ArcInfo (ASCII)



DTA-200
Ver.2.0

1:200 000 méretarányú topográfiai térkép alapján készített digitális adatállomány Magyarország területére. Elemkód táblázata az MSZ K 1066-os szabvány alapján készült. Formátuma: .DXF, .DGN, MapInfo

Érdeklődését, megrendelését a következő címen várjuk:
1024 Budapest, Szilágyi Erzsébet fasor 7-9.
Ügyfélszolgálat, árusítás:
1024 Budapest, Fillér utca 14.

1276 Budapest 22, Pf.: 8
Műszaki igazgatóság: 212-080
Fax: 212-422
Ügyfélszolgálat:212-454
Fax: 212-454

Fővárosi Környezetvédelmi Információs Rendszer

Nem volt nagy hírverés, csendben készült el, és immár két éve segíti a Főpolgármesteri Hivatal környezetvédelmi tevékenységét. A Norg Kft. által készített térinformatikai rendszer hátterét a fejlesztők cikksorozatban mutatják be a Térinformatika olvasóinak. Jelen cikkben általánosságban tekintik át a FŐKIR kialakításának előzményeit, jogi alapjait, tartalmát és funkcionalitását, valamint módszertani kérdéseit.
A következőkben az egyes környezetvédelmi szakterületek ismertetését olvashatják majd.

Magyarország fővárosa egyedülálló természeti értékekkel rendelkezik. Területén egyaránt megtalálhatók fokozottan védett barlangok, gyógyforrások és országosan védett területek. A lakókörnyezet dinamikus fejlődése, a mintegy kétmillió lakos életvitele, az agglomeráció kedvezőtlen hatásai a természeti környezet minden elemére fokozott terhelést jelentenek.

A fővárost érő sokrétű környezeti hatás vizsgálata elengedhetetlen feladata a Főpolgármesteri Hivatal Környezetvédelmi Ügyosztályának. A kilencvenes évek közepén fogalmazódott meg az igény az ügyosztály részéről egy olyan integrált döntéstámogató rendszer iránt, mely az alábbi tulajdonságokkal bír:

- átfogó információk raktározására képes a környezet állapotáról,
- térinformatikai alapokon valósul meg,
- támogatja a hatósági intézkedéseket,
- méri az intézkedések eredményét,
- biztosítja a nyilvánosság tájékoztatásának lehetőségét.

Törvényi alapok

A környezet védelemének általános szabályairól szóló 1995. évi LIII. Törvény a környezetvédelem alaptörvénye. Ez a törvény tekinthető a Fővárosi Környezetvédelmi Információs rendszer (FŐKIR) jogi megalapozásának, ez határozza meg az önkormányzatok környezetvédelmi feladatait. Ebből idézünk néhány gondolatot:

„A természeti örökség és a környezeti értékek a nemzeti vagyon részei, melyeknek megőrzése és védelme, minőségének javítása alapfeltétel az élővilág, az ember egészsége, életminősége szempontjából; e nélkül nem tartható fenn az emberi tevékenység és a természet közötti harmónia, elmulasztása veszélyezteti a jelen generációk egészségét, a jövő generációk létét és számos faj fennmaradását."

„Az állami szervek, a helyi önkormányzatok,... valamint más intézmények kötelesek együttműködni a környezet védelmében."

„Mindenkinek joga van a környezetre vonatkozó tényeknek, adatoknak, így különösen a környezet állapotának, a környezetszennyezettség mértékének, a környezetvédelmi tevékenységeknek, valamint a környezet emberi egészségre gyakorolt hatásainak megismerésére."

A törvény a hatósági feladatokon túl, az önkormányzat feladataként határozza meg, hogy elemezze, értékelje a környezet állapotát illetékességi területén, és arról szükség szerint, de legalább évente egyszer tájékoztassa a lakosságot.

A rendszer felépítése

A Fővárosi Környezetvédelmi Információs Rendszer (FŐKIR) fejlesztése 1995-ben kezdődött. A Főpolgármesteri Hivatal Környezetvédelmi Ügyosztálya a rendszer kidolgozásával a Norg Számítástechnikai Rendszerház Kft.-t bízta meg, mely az Önkormányzati és Kistérségi Információs Rendszerek kialakítását 1989-es megalapítása óta kiemelt feladatként kezeli, és a környezetvédelmi alkalmazások piacán jelentős pozíciókat szerzett. Az alapgondolat az volt, hogy a fővárosban rendelkezésre álló környezetvédelmi alapadatok átvételével térképalapú döntés-előkészítő anyagok készüljenek. A FŐKIR szakterületeinek áttekintésére szolgál az alábbi ábra:

A rendszer kiépítése több lépésben történt (fejlesztése jelenleg is folyik). Az első időszak feladata az igények pontos felmérése és a fejlesztés kezdetén jelentkező problémák megoldása volt. Kezdetben több akadállyal kellett szembenézni, melyek összetett elemzést igényeltek a megfelelő megoldás érdekében. A problémák jellege eltérő volt, de abban megegyeztek, hogy olyan megoldást kívántak, melynek informatikai aspektusai hazánkban akkor még nem voltak elterjedtek. Mik voltak ezek? Nem fontossági sorrendben:

- a topológiai és tematikai komponensek egységes kezelése,
- a különböző forrásból érkező sokszínű adatok adattartalom szempontjából egységes kezelése,
- homogenizált módszertan alkalmazása, vagyis a különböző szakterületek hasonló funkciókkal legyenek kezelhetők,
- szolgáltatás-orientáltság, azaz gyors válasz a felhasználónak,

- integráltság, a különböző szakterületek határain túlnyúló elemzések támogatása,
- nem állt rendelkezésre megfelelő, hiteles digitális alaptérkép,
- illeszkedni kellett a rendeletekben meghatározott, valamint országosan egységesnek tekinthető kódrendszerekhez (pl. a szennyezőanyagok kódjai),
- a fogalomrendszerek egységes használata (pl. szennyezőanyagok halmazállapot szerinti besorolása, zöldkataszter szerinti besorolás),
- az adatgyűjtési módszerek egységesítésével, eljárási szabványai betartásával biztosítani kellett a különböző mennyiségi mutatók összevethetőségét (pl. vízminőségi adatok, légszennyezettség).

Mivel a környezetvédelem szerteágazó, interdiszciplináris szakterületeinek csak egy részét fedi le a FŐKIR, ezért a különböző döntés-előkészítő-, információs és publikációs anyagoknál más szakmai források igénybevétele is szükséges.

A FŐKIR egyeztetett stratégiája, hogy egységesített térképi alapokon a rendszer használója által definiált területre térképi, ill. tematikus leíró jellegű környezetvédelmi adatokat tudjon szolgáltatni.

A Főváros térinformatikai stratégiája

A főváros jelenlegi térinformatikával kapcsolatos stratégiáját a Budapesti Információ-gazdálkodási Program (lásd a 3. oldalon lévő hírünket!) előterjesztése tartalmazza. Ez feladatként fogalmazza meg az egységes térinformatikai rendszer kialakítását a következő alapelvek szerint:

- Budapest egységes, hiteles digitális alaptérképe,
- egységes platformon működő hivatali térinformatikai rendszerek,
- egységes fővárosi térinformatikai rendszer kialakítása,
- a fővárosi portálon és a terminálon történő publikáció megkezdése, a Portál, a Terminál és az Adatvagyon projektekkel összhangban.

A fejlesztést megelőző elemző munka eredményeképp a FŐKIR rendszer az ArcView alatt futó alkalmazásként készült el, adattárház támogatással, mely illeszkedik a főváros térinformatikai fejlesztési elképzeléseihez és koncentrál az egységes térinformatikai szolgáltató funkciókra:

- pontokhoz tartozó jellemzők táblázatos és vizuális megjelenítése (grafikonok),
- izovonalas és színezéses térképi megjelenítés,
- változások elemzése, idősorok vizsgálata,
- összefüggés és hatásvizsgálatok, modellezés.

Térképi alapok, ortofotók

A FŐKIR-ben a fővárosra vonatkozó áttekintő elemzések (ipari emmissziókataszter, hulladékkataszter, gyomfelvételezés stb.) pontossági igényeinek megfelelően a rendszer térképi alapját a Budapest területét lefedő 1998-ban készült térkép adja. Az 1:10 000 méretarányú, EOV vetületi rendszerben készült tömbhatáros térkép az új utcaneveket és házszámokat is tartalmazza, így lehetőséget nyújt a környezetvédelmi objektumok címadatok alapján történő geokódolására.

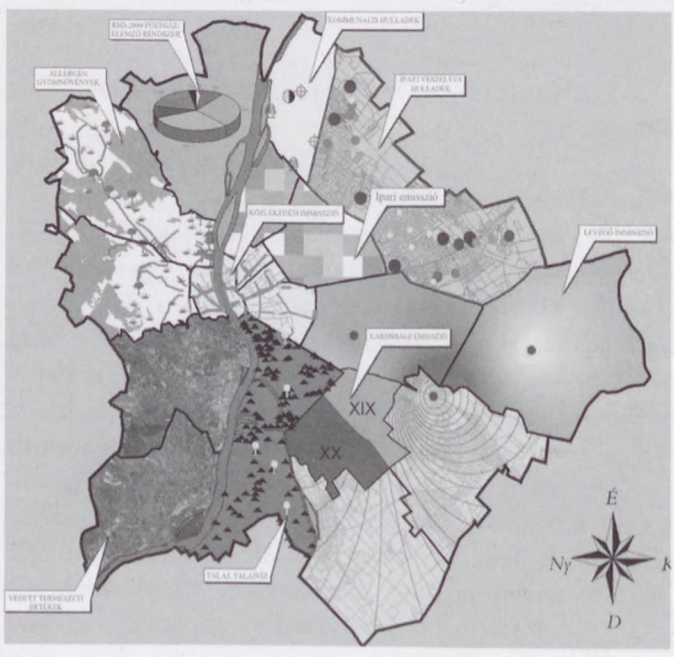
A Főpolgármesteri Hivatal Környezetvédelmi Ügyosztálya megbízásából a Eurosense Kft. 1996-ban és 2000-ben a főváros egész területére 1x1 m-es terepi felbontású színes (True Color) ortofotót készített, egyes mintaterületekről pedig ugyanilyen felbontású infratérképek készültek. A digitális ortofotó ideális alapja a környezetvédelmi térinformatikai rendszereknek.

A topográfiai térképek és az ortofotók egységes térinformatikai rendszerbe integrálása új perspektívákat nyit a környezetvédelmi rendszerek továbbfejlesztésében.

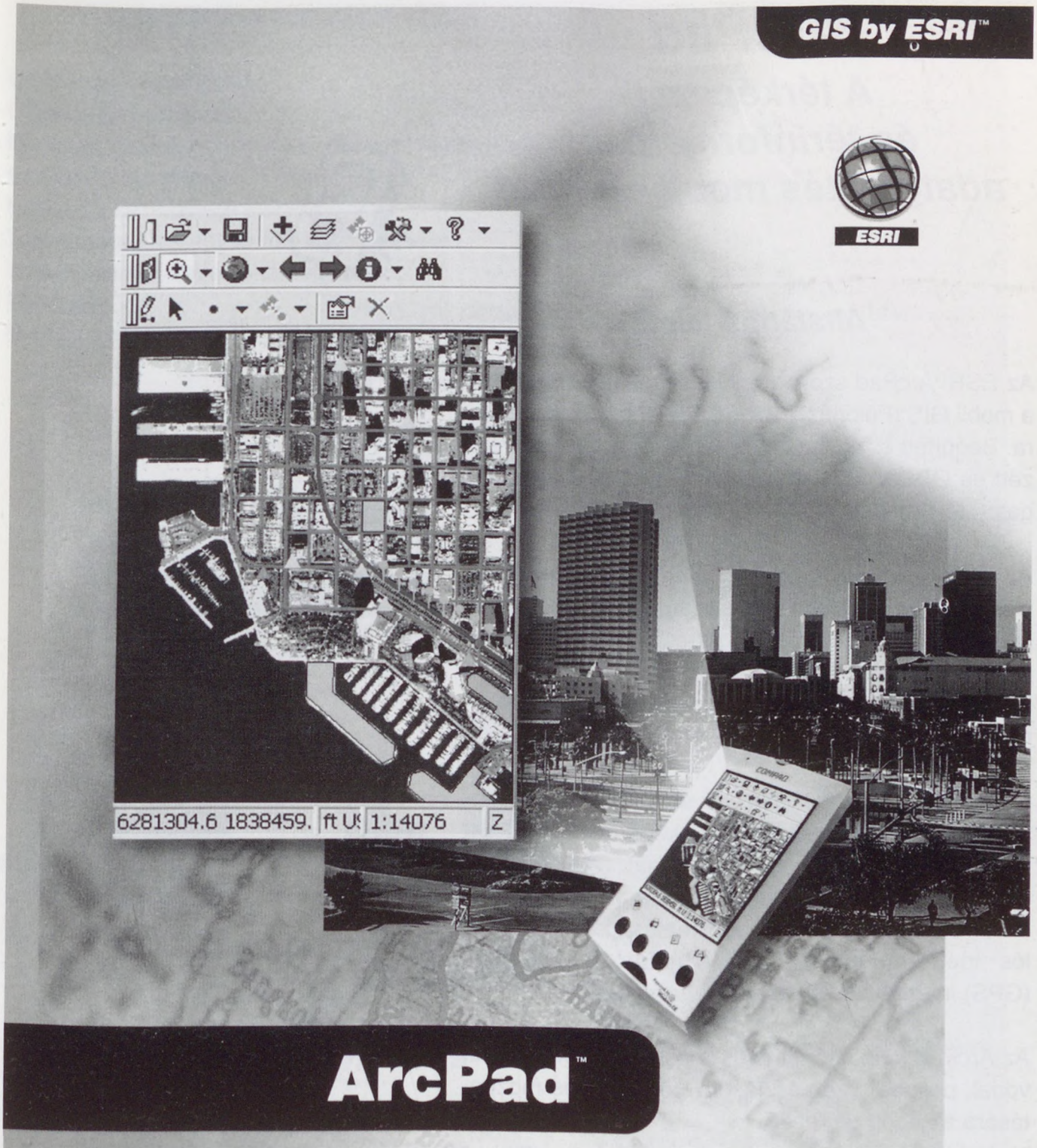
A légifotók felhasználásával kapcsolatosan néhány olyan területet említünk, ahol ezeket már alkalmaztuk, illetve alkalmazni fogjuk:

- Ortofotók alapján lehetőség nyílik bizonyos környezetvédelmi objektumok (védett értékek, védett területek, emisszióforrások, vadlerakók stb.) térképi azonosítására.
- Ortofotók használhatók egyes védett objektumok (pl. védett erdők) állapotának rögzítésére.

  A bekövetkező kedvező vagy kedvezőtlen változások az évenkénti összehasonlítás alapján vizuálisan értékelhetők.
- Infrafotók alapul szolgálhatnak a főváros zöldterületeinek, faállományának felvételezésére. Megfelelő vegetációs időszakban történő felvételek és szűrések esetén képet lehet nyerni a fajták szerinti összetételről (zöldkataszter).



NAGY ÁGNES,
RÉVÉSZ TIBOR,
SZABADOS M. ISTVÁN



Mapping and GIS for Mobile Systems

A térképezés és térinformatikai adatgyűjtés mobil eszköze

ArcPad

A térképezés és térinformatikai adatgyűjtés mobil eszköze

Általános leírás

Az ESRI ArcPad szoftvere jól használható megoldás a mobil GIS (Földrajzi Információs Rendszer) számára. Beépített eszközei lehetővé teszik a terepen végzett és GPS-szel (Global Positioning System) támogatott térképszerkesztést és GIS adatszerkesztést.

Az ArcPad lehetővé teszi a gyors és egyszerű helyszíni adatgyűjtést, növeli az adatpontosságot, biztosítja az azonnali elérhetőséget és ellenőrzést (érvényesítést). Az ArcPad az asztali számítógép, illetve vállalati GIS rendszer kiterjesztése a terepi helyszínekre.

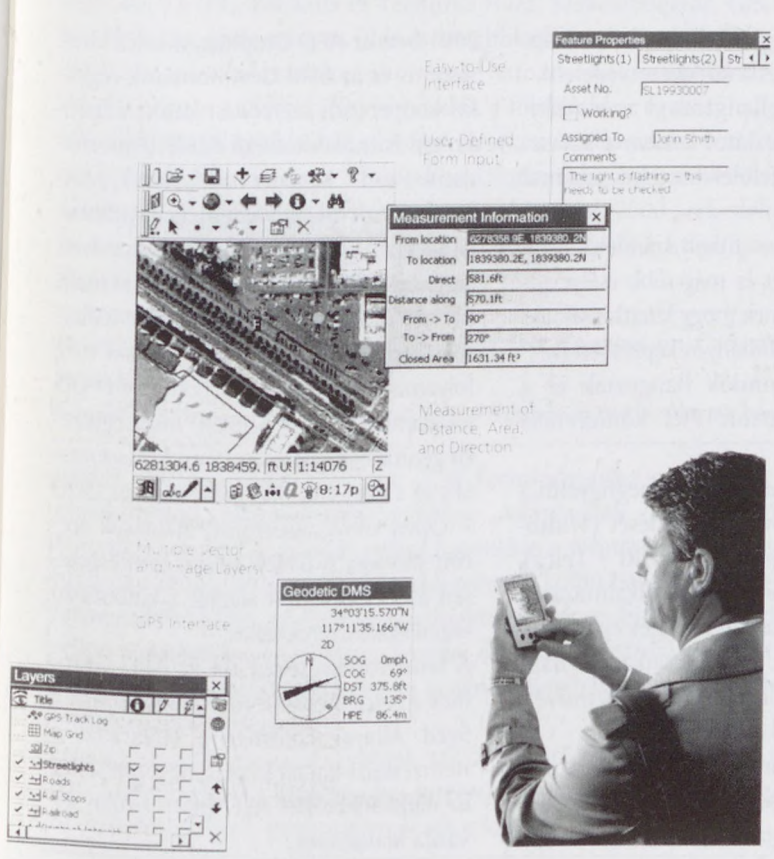
Az ArcPad olyan speciális GIS szoftver, amely jelentősen növeli a hordozható érintő képernyős Windows CE számítógépek használhatóságát, vektoros térképpel és raszteres image megjelenítésével, a felhasználói felület szabad kialakíthatóságával, és a valós idejű műholdas helymeghatározó eszközök (GPS) integrálásával, egyidejű használatával.

Az ArcPad lehetőséget nyújt a térképi elemek (pont, vonal, poligon) szerkesztésére, törlésére és mozgatására az adott térképen.

Az egyes vonalakat, pontokat, vagy poligonokat egyedi jelkulccsal láthatja el a felhasználó, egyéb leíró információk csatolásával. Az így létrehozott saját térképi felületek és adatbázisok könnyen importálhatók más adatbázisokba, és feldolgozhatók ESRI GIS termékkel.

Néhány alkalmazási terület

- Útmunkák koordinálása;
- Útburkolati bontások;
- Közműhálózatok nyomon követése és karbantartása, illetve fejlesztése;
- Katonai alkalmazások kiegészítése;
- Talajvízi, és más egyéb földrajzi kutatások;
- Veszélyhelyzet-kezelés támogatása;
- Egészségügy;
- Mezőgazdasági termelés követése.



Az ArcPad beszerezhetősége

A szoftvert Magyarországon kizárólagosan az ESRI Magyarország (1066 Budapest, Teréz krt. 46.) vagy hivatalos viszonteladói forgalmazzák.

ESRI
OFFICIAL DISTRIBUTOR

Tel.: (061) 428-8040 • Fax.: (061) 428-8042
Email: esrihu@ind.eunet.hu
URL: www.esrihu.hu

FŐBB JELLEMZŐK

Adatformátumok
- Shape fájlok
- JPEG, Windows bitmap
- MrSID by LizardTech
- CADRG
- ArcIMS internetes szolgáltatás

Vetületek
- WGS 84
- Gauss-Kruger
- Universal Tranverse Mercator (UTM)
- stb.

Megjelenítés és lekérdezés
- Komplett navigáció a térképen
- Leíró adatok megjelenítése, lekérdezése
- Egyéb dokumentumok kapcsolása (hyperlink – pl. fotó, videó, dokumentációk)
- Egyedi jelkulcsok beállítása
- Mérés a képernyőn
- Bekapcsolható aránylépték
- Elmenthető térképi beállítások

Szerkesztés, adatbevitel
- Teljes fedvényszerkesztési funkcionalitás
- Adatbevitelhez használható a kiválasztó eszköz, vagy a GPS is
- Testre szabható kezelő felület
- Adatbázis orientált használat

GPS opciók
- Támogatja a NMEA és a TSIP protokollt
- Aktuális pozíció megjelenítése
- Útvonal tárolási lehetőség Közvetlen adatbevitel GPS-szel pl. pont, vonal, poligon
- Tájolási funkciók
- Útirány/távolság a célállomáshoz

ArcPad használatának előnyei
- Egyszerű használat
- Könnyen áttekinthető adatbevitel és adatkezelés
- Windows Poket PC-re optimalizálva

ArcPad ArcView együttműködés
- Teljes együttműködés, adatcsere és adatszerkesztés tekintetében
- Szimbólumok exportálása
- Formok exportálása
- Metaadatok exportálása
- Projektszemléletű adatkezelés átültetése

Operációs rendszerek
- Windows CE 2.11; 2.12 vagy 3.0 (Poket PC esetében)
  - Hitachi SH3 vagy SH4
  - StrongARM
  - MIPS
- Windows 95/98, NT vagy 2000 (PC esetében)

Intergeo 2001, Köln

Az Intergeo konferencia és kiállítás a 2000. évi berlini kettős jubileumán hihetetlen rekordot ért el a kiállítók és a részvevők számát tekintve egyaránt. Sokan gondolták, hogy ez volt a csúcs, hiszen az Intergeo 2000-hez csatlakozott a „Fotogrammetriai Hét" és a „Kartográfiai Napok" programja is. Valóban elérkezett-e 2000-ben a kiállítás a delelőpontjáig vagy újabb meglepetések várnak a látogatókra – erre a kérdésre keresik a választ a cikk szerzői, akik múlt év szeptember 19-22-ig Kölnben, az Intergeo 2001 konferencián és annak számos programján vettek részt.

A szakma súlyát jelzi, hogy a Kölnben megrendezett kongresszus (A Német Földmérők Egyesületének kongresszusa - Deutsche Vereins für Vermessungswesen - DVfV) és kiállítás nemcsak „beállította", hanem valamennyire meg is haladta a berlini csúcsot. Berlinben 350, Kölnben 402 kiállító vett részt. A megnövekedett kiállítói szám miatt a bérelt terület a berlini 15 500 m^2-rel szemben Kölnben 22 000 m^2 volt. A konferenciára előzetesen jelentkezett és regisztrált résztvevő 1420 fő volt, a kiállítást a 3 nap alatt 14 500 fő látogatta meg. Kicsit megismerve a rajnai emberek hihetetlenül erős és mély lokálpatriotizmusát, ez az eredmény már nem is olyan meglepő.

A szakkiállítás kínálata a klasszikus geodéziai műszerektől kezdve a legkorszerűbb információtechnológiai alkalmazásokig terjedt. Középpontban a geoinformatika állt, amely a kiállítók szerint is nemcsak az információtechnológia jelentős szegmensét képezi, hanem motorja lett a mobil kommunikációnak is. Már az elmúlt évben felmerült a kérdés, hogy ha napjainkban az internet adja a leggyorsabb és legfrissebb információt, milyen vonzerőt jelenthet egy hagyományos kiállítás. Ez a kérdés nyilván a szervezőket is foglalkoztatta, ezért integrálták az immáron négy éve bevezetett Konzultációs Központot is az Intergeóhoz. (A konzultációk és a kötetlenebb szakmai megbeszélés iránti igény nálunk is megnyilvánul a kétévenként megrendezett Földmérési és Geodéziai Vándorgyűléseken.)

A konferencia a következő előadási blokkokra épült: GIS és az internet, GIS a politika nézőpontjában, GIS és a közigazgatás, GIS gyakorlati alkalmazása, valamint a GIS és a környezetvédelem.

Számos előadás hangzott el az elméleti műholdas geodéziától kezdve a kataszteri felmérésig, felölelve a teljes szakmai spektrumot.

A konferencia nem titkolt szándéka, hogy nagyobb szerepet és még több esélyt adjon a mérnököknek, hogy kifejthessék aktivitásukat a tudományos képzésben is.

Jelentős referátumok hangoztak el a Belgiumban tartott FIG konferencia résztvevőitől.

A kiállításon érdekes volt megfigyelni a vezető cégek továbberősödését (Trimble) és együttműködését (ESRI + Leica). Ugyanez a tendencia a GIS alkalmazások területén, ahol a vezető cégek egyre szorosabbá fűzik kapcsolataikat a nagy szolgáltató vállalatokkal (közművek, hulladékgazdálkodás).

A szolgáltatásban jelenlévő tőkeerő egyrészt képes megvásárolni a fejlesztőktől a drága technológiákat (pl. GEONIS Arc GIS 8.1), másrészt az innovációval saját szakterületén erősíti meg a versenypozícióját.

A különböző, célorientált térinformatikai alkalmazások egyre inkább kapcsolódnak a logisztikában sikeres SAP rendszerekhez és hálózati információs rendszerekhez (NIS). A konferencia jól rávilágított arra, hogy a német vállalkozóknak is akad problémája. Az egyre több sikeres alkalmazás előfeltétele Németországban is a digitális alaptérképhez való csatlakozás. A digitális alaptérkép teljes és komplex objektumkészletének kialakításáról azonban még most is viták folynak - derült ki az AED Graphics-nál tett látogatásunk során.

2001-ben az AED Graphics, a Leica Geosystems és az ESRI Geoinformatik cégekkel kooperációs szerződést kötött a hálózatban is működtethető ALKIS (Automatische Land - Kataster Inf. System) adatmodelljének (ALK-Modell) kialakítására. Gyakorlatilag adott a környezet (hardver, szoftver, hálózat), de a rugalmas, aktualizálható és minőségileg is dokumentálható adatstruktúra végleges kialakítása még folyamatban van. A központi AED-GIS adatbank az információkat, mint egyszerű geometriai adatokat (Simple Features-SF) az Open GIS (Németországban OGC - Open GIS Consortium) ajánlások szerint szervezi. A tervek szerint természetesen az ALKIS képezi alapját a különböző vezetékkataszereknek is.

A fenti törekvéseken túl az AED Graphics a Leica Geosystems-szel, valamint a Svéd Állami Földmérési Hivatallal a nemzetközi kataszterpiac bevezetéséhez az alapfunkciókat AED platformján kívánja kialakítani.

A fő rendezvényeket 92 egyéb rendezvény, köztük hangverseny, múzeumlátogatás, a Kölni dóm megtekintése, esti kirándulás Kölnben - sörözéssel kiegészítve -, pincelátogatás, Rajnai busz- és hajókirándulás kísérte. A hagyományos „Geodatentreff" - baráti találkozó - ebben az évben az ötcsillagos Maritim hotel termeiben volt, ahol egy műsoron kívüli zongora jazz-hangverseny szemés fültanúi voltak a résztvevők.

A következő Intergeo rendezésére Frankfurt am Main vállalkozott október 16-18. között, helyszíne pedig a Messegelände lesz.

SZABÓNÉ DR. SZALÁNCZI ERIKA, SZABÓ BÉLA

RENDEZVÉNYNAPTÁR

február 27.–március 1., Bécs, Műszaki Egyetem, CORP 2002 (GEO - MULTIMEDIA-02)
A CORP 2002 a városi és területi tervezés informatikai kérdéseivel foglalkozó szimpózium. Idén már hetedik alkalommal rendezik meg. A rendezvény szlogene: Ki tervezi Európa jövőjét? *Bővebb információ és jelentkezési lap:* www.corp.at

---

március 11–13., Főiskola és Technika Háza, Székesfehérvár, GIS Open 2002 konferencia, tudományos ülés és továbbképzés
2002 tavaszán Székesfehérváron immár hatodik alkalommal rendezik meg a konferenciát, amely a szakma jeles képviselői, a főiskolai kar egykori hallgatói hasznos találkozóhelyének igérkezik. A plenáris üléseken új kihívásokról, szakmai újdonságokról lesz szó. A konferencia jelmondata: „Szakmánk a harmadik évezred küszöbén". *Felvilágosítás:* NyME Geoinformatikai Főiskolai Kar, 8000 Székesfehérvár, Pirosalma u. 1–3., Tel./Fax: 22-348-271; E-mail: gisopen@cslm.hu; http://www.geoinfo.cslm.hu/events/gisopen/default.html

---

május 15–17., Granada, Spanyolország, 1st Conress on Cadastre in the European Union
Bővebb információ: http://www.catastro.minhac.es/webcadastre.htm

---

május 30., Kaposvári Egyetem, 2. A Térinformatika szerepe az agrárstruktúra átalakításában és a vidékfejlesztésben: „Adatgazdák - Felhasználók"
A konferencia témája a múlt évihez hasonlóan a térinformatika agráralkalmazási lehetőségei közül válogat. Az idei rendezvényen külön hangsúlyt fektetnek a precíziós farmgazdálkodásra, az élelmiszertermelés, élelmiszer-biztonság kérdéseire, és ismételten a vidékfejlesztésre. A rendezvény célja az adatgazdák, szolgáltatók és a térinformatikai adatok jelenlegi, illetve potenciális felhasználói közötti párbeszéd és információcsere elősegítése.
Felvilágosítás: Dr. Bánkuti Gyöngyi, tanszékvezető egyetemi docens, Kaposvári Egyetem Matematikai és Informatikai Intézet, 7400 Kaposvár, Guba Sándor u. 40., Fax: 82-320-746, E-mail: bankuti@mail.atk.u-kaposvar.hu

---

június 4–6., Prága, Olsanka Hotel, 22nd EARSeL symposium „GEOINFORMATION FOR EUROPEAN-WIDE INTEGRATION"
Felvilágosítás: Madeleine Godefroy, EARSeL Secretariat, 2 avenue Rapp, 75340 PARIS Cedex 07. Tel.: +33 1 45 56 73 60, Fax: +33 1 45 56 73 61, E-mail: earsel@meteo.fr, http://www.earsel.org

---

július 15–19., Gironde, Spanyolország, Second International GISc Summer Scool
Bővebb információ: http://www.giscampus.org/summerschool

---

augusztus 28–30, Debrecen, „Informatika a felsőoktatásban 2002." konferencia
A 2002 évi „Informatika a Felsőoktatásban konferencia" tervezett programja, előadásra és részvételre vonatkozó feltételei es online regisztrációja a http://www.date.hu/if2002/ címen talalható.
Felvilágosítás: Vincze Szilvia, Debreceni Egyetem ATC 4032 Debrecen, Böszörményi út 138. Tel.: (52) 508-332, Fax: (52) 486-255 E-mail: if2002@date.hu http://www.date.hu/rendez/if2002

A HUNGIS KURATÓRIUMA

DR. DETREKŐI ÁKOS
akadémikus, a kuratórium elnöke

DR. BERENCEI REZSŐ
a Hungis Alapítvány ügyvezető igazgatója

BOTOND GÁBOR
a Komunálinfo Rt. vezérigazgatója

DR. CSEMEZ ATTILA
a Szent István Egyetem tanszékvezetője

DOMOKOS GYÖRGY
az ESRI Magyarország Kft. ügyvezető igazgatója

HAVASS MIKLÓS
a Számalk Csoport elnöke

DR. KLINGHAMMER ISTVÁN
az Eötvös Loránd Tudományegyetem rektora

DR. MÉSZÁROS REZSŐ
a Szegedi Tudományegyetem rektora

MIASNIKOV PÉTER
a Budapest, Zugló Polgármesteri Hivatal főépítésze

DR. REMETEY-FÜLÖPP GÁBOR
a Magyar Térinformatikai Társaság (Hunagi) főtitkára

SZABÓ GYULA
mérnök ezredes, Magyar Honvédség térképész szolgálatfőnök

DR. SZABÓ SZILÁRD
a Bonaventura Bt. vezetője, a Térinformatika főszerkesztője

DR. SZEGVÁRI PÉTER
a Miniszterelnöki Hivatal helyettes államtitkára

TENKE TIBOR
a Geometria Térinformatikai Rendszerház Kft. ügyvezető igazgatója

SZILÁGYI JÁNOS
a Hungis alapítója

szeptember 2–6., Korfu, Görögország, ISPRS Symposium „Close-Range Imaging, Long-Range Vision"
Felvilágosítás: Prof. Petros Patias, Faculty of Rural & Surveying Engineering, The Aristotle University of Thessaloniki Department of Cadastre, Photogrammetry & Cartography, Univ. Box 473, GR-54006 Thessaloniki, Greece. Tel.: +30-31-99.61.16 Fax: +30-31-99.61.16, E-mail: patias@topo.auth.gr

szeptember 12–13., Bécs, WPLA workshop
A budapesti GSDI előtt földügyi műhelyt rendez az ENSZ EGB WPLA szervezete. Hasonló rendezvényt Budapesten legutóbb 1998 végén tartott a szervezet MOLA nevű jogelődje az Agro szállóban. A kérdéskörök felölelik a szolgáltatásfejlesztés új útjait piaci körülmények között, különös tekintettel a felhasználókra, az együttműködés jelentőségére és magukra a szolgáltatásokra.
Felvilágosítás: Heinz König, E-mail: heinz.koenig@bev.gv.at

szeptember 12–15., Gironde, Spanyolország, Eugises 2002, 3th European GIS Education Seminar
Bővebb információ: http://www.giscampus.org/eugises2002/

szeptember 16–18., Budapest, FVM, GSDI konferencia
A konferencia témái a térinformatika és a távérzékelés alkalmazása a mezőgazdaságban, a környezetgazdálkodásban és a katasztrófa-elhárításnál, e-kormányzás.
Felvilágosítás: Remetey-Fülöpp Gábor, FVM, 1051 Budapest Kossuth tér 11. Tel.: 301-4052, Fax: 301-4691, E-mail: gabor.remetey@fvm.hu

szeptember 23–25., Isztambul, Törökország, GIS symposium
Felvilágosítás: Remetey-Fülöpp Gábor, FVM, 1051 Budapest Kossuth tér 11. Tel.: 301-4052, Fax: 301-4691, E-mail: gabor.remetey@fvm.hu

szeptember, Szolnok, XII. Országos Térinformatikai Konferencia
Várható szekciók: területi információs rendszerek, térinformatika az információs társadalomban, adatgazdálkodás-adatinfrastruktúra, önkormányzati információs rendszerek, korszerű térinformatikai technológiák, marketing-ár-érték-tulajdon az informatikában. A rendezvény első napján immár hagyományosan, munkaműhelyekre kerül sor. A konferenciával egyidejűleg kiállítást is rendeznek.
Felvilágosítás: Soós Ágnes, Kemény Andrea, BM Jász-Nagykun-Szolnok Megyei TÁH, 5002 Szolnok, Liget u. 6. E-mail: andrea_kemeny@hotmail.com, Tel.: 06 (56) 420-444, Fax: 06 (56) 422-305.

szeptember–október, Miskolc, Győr, Debrecen, Szeged, Szolnok, Pécs, Budapest Autodesk Roadshow 2002
Felvilágosítás: Autodesk Magyarország, Árpád Center, 1134 Budapest, Árbóc u. 6. Tel.: 359-9882, 359-9883, Fax: 359-9884.

október 3–4., Mosonmagyaróvár, Agrártermelés – életminőség
Egyik szekció: GPS és GIS a növénytermesztésben. Helyspecifikus beavatkozások, műszaki és informatikai háttér, növekedés- és fejlődési modellek stb.
Bővebb információ: NyME Mezőgazdaság- es Élelmiszertudományi Kar, Mosonmagyaróvár, Vár u. 2. genetics@mtk.nyme.hu, gaal@mtk.nyme.hu www. mtk.nyme.hu

október 16–18., Frankfurt am Main, Intergeo 2002
Felvilágosítás: ÖVA Geschäftsstelle Lothar Hecker Stadtvermessungsamt Ffm. Tel.: (069) 212-44630,-36834 Fax: (069) 212-44377,-40532 E-mail: Intergeo2002 @stadt-frankfurt.de

SZPONZORLISTA

A Hungis Alapítvány célja a magyarországi térinformatika elterjedésének segítése. Az alapítvány nem profitérdekeltségű, tevékenységének ellátását a támogatók segítsége teszi lehetővé.

Alapító:
Geometria Térinformatikai Rendszerház Kft. (1991),

Mecénás:
Komunálinfo Rt.

Szponzorok:
HM Térképészeti Kht. és jogelőd szervezetei (1992–2002),
ESRI Magyarország Kft. (1997-2001),
Bonaventura GIS Bt. (1999–2002),
Földmérési és Távérzékelési Intézet (2001),
graphIT Kft. (Intergraph) (1992–2001),
L&MARK Számítástechnikai és Mérnöki Kft. (1994–2002),
VÁTI Kht. (1993, 1994, 1996, 2001),
Bentley Systems (1998–2001),
KPMG Hungária (1999)
Geoview Systems Kft. (1992–1999),
Carto-Hansa Kft. (1994–1998, 2000),
Landinfo és FabiCAD Kft. (1992–2001)
InfoGraph Kft. (1997–2001),
Cartoranje Holland-Magyar Földmérési és Általános Mérnöki Kft. (1995-2000),
GeoX Bt. (1999–2001),
Bekes Kft. (1998–2001)
Eurosense Kft. (1999).
Kerti's Kereskedelmi Kft. (1998–2000)

Médiaszponzor:
Webhu Kft. (2002)

Támogatók:
† Dr. Balla Sándor (1998)
Kákonyi Gábor (1994–1996),
Kulcsár Attila (2000)
Dr. Márkus Béla (1991–2000),
Prajczer Tamás (1992–1998),
Dr. Remetey-Fülöpp Gábor (1992–2000),
Dr. Szabó Szilárd (1994–2002)
Dr. Végső Ferenc (2000)

KAPU AZ e-ÖNKORMÁNYZATHOZ

INTER M@P

Kolibri

FORTE

olyamat

ajánlott

településirányítás

Bevezetése gazdaságos!

Kezelése gyerekjáték!

További információkért érdemes hívnia Hujber Csaba üzletágvezetőt

www.intermap.hu

e-mail: cs.hujber@intermap.hu Tel.: 212-20-70, 214-03-25

GPS vevők térinformatikai adatgyűjtéshez

Axis³ Kombinált vevő GPS és OmniSTAR jelek együttes vételére.

Pontosság: < 1 méter (bármikor - bárhol)

Navigációs GPS vevő és zseb PC összeállítás

navPaq

Pontosság: 5-15 méter

www.sokkia.hu

SOKKIA

7622 Pécs, Légszeszgyár u. 17. Tel.: 72/513-953, Fax: 72/513-955

1149 Budapest, Bosnyák tér 5. Tel.: 1/469-0995, Tel./Fax: 1/220-6486

Autocad térinformatikai megoldások

www.hungarocad.h

Autodesk Map, Autodesk MapGuide
Autodesk Raster Design, Autodesk OnSite

- -Magasszintű interaktív térképezés
- -Adat- és koordináta konverziós képességek
- -Térbeli elemző eszközök
- -Látványos tematikus térképek megjelenítése, készítése
- -GPS rendszerek
- -Internet/intranet alapú Web-es térképi alkalmazások
- -Oracle Spatial kapcsolat
- -Raszteres és vektoros állományok kifinomult kezelése

A területfejlesztési AutoCAD

AutoCAD Land Development Desktop
(AutoCAD, AutoCAD Map +Terepmodell)

autodesk Civil Design,
autodesk Raster Design,
HunCV, AutoGEO,
autodesk Survey,

- -Úttervezés, útfelújítás
- -Vízgazdálkodás, tározók
- -Csatornahálózatok tervezése
- -Földmérés
- -Földmunkák, tömegszámítások
- -Térinformatika

HungaroCAD Kft.

autodesk
Authorized Systems Center

H-1022 Budapest, Bogár u. 16/b
Tel.: 36-1-326-8209, 36-1-326-8203 Fax: 36-1-212-4209
E-mail: info@hungarocad.hu www.hungarocad.hu